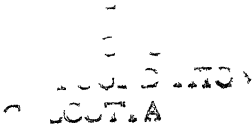
वाइरस

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा
डा मेघनाद साहा पुरस्कार योजनान्तर्गत (प्रथम पुरस्कार) पुरस्कृत

कम्प्यूटर वाइरस

सुरक्षा एव निवारण

सावधानी का एक शब्द

वाइरस का आतक एक सच्चाई है । इससे लडने के तरीके अनेक हैं , पर जो एक दृष्टि चाहिए कम्प्यूटर वैज्ञानिकों के पास, वह एक अर्थ में मानव - मूल्यों के विपरीत जाती है। वह है कि कम्प्यूटर प्रयोग करने में यदि वाइरस से बचना है तो किसी पर विश्वास मत करो। सदेह करो कि प्रत्येक हार्ड डिस्क सक्रमित है, प्रत्येक फ्लोपी में वाइरस बैठा है और प्रत्येक कम्प्यूटर उपयोग करने वाला व्यक्ति आपके कम्प्यूटर को सक्रमित करने के लिए तत्पर है । अगर यह दृष्टि अपना पाए तो बहुत हद तक इस रोग पर नियन्त्रण पाया जा सकेगा। हा , सावधानी का एक शब्द और - सदेह का दर्शन कम्प्यूटर तक ही सीमित रखें अन्यथा कम्प्यूटर तो स्वस्थ होगें पर मनुष्य का जीवन सक्रमित और दूषित हो जाएगा ।

-इसी पुस्तक से

डा मेघनाद साहा पुरस्कार से सम्मानित
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार)

कम्प्यूटर वाइरस

सुरक्षा एवं निवारण

धुरेन्द्र कुमार

एव

रजवन्त सिंह

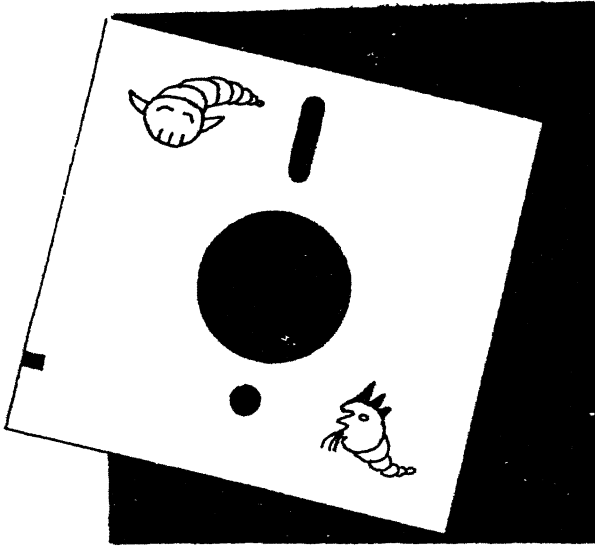
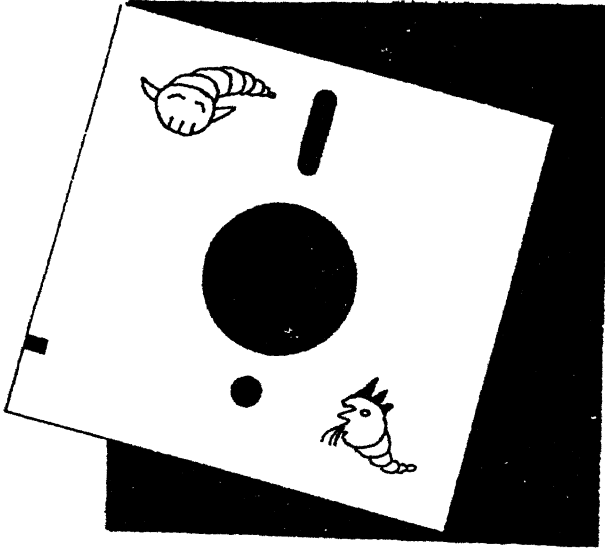
केवल एक ही सक्रमित फ्लोपी डिस्क कम्प्यूटर नेटवर्क से जुडे हजारों कम्प्यूटरों को अपग बना सकती है । सावधानी का यह सदेश सदैव याद रखें ।

डा मेघनाद साहा पुरस्कार से सम्मानित
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार)

कम्प्यूटर वाइरस

सुरक्षा एवं निवारण

धुरेन्द्र कुमार

एव

रजवन्त सिंह

केवल एक ही सक्रमित फ्लोपी डिस्क कम्प्यूटर नेटवर्क से जुडे हजारों कम्प्यूटरों को अपग बना सकती है । सावधानी का यह सदेश सदैव याद रखें ।

ISBN–81 7149 013 1

© सुरक्षित

मूल्य
125 रुपये

सस्करण 2003

प्रकाशक
साहित्य सहकार
29/62 बा गली न 11 विश्वास नगर
दिल्ली-110032

मुद्रक
आर के ऑफसेट
उल्धनपुर नवीन शाहदरा दिल्ली 32

COMPUTER VIRUS SURAKSHA & NIWARAN
By Dhurendra Kumar & Rajwant Singh Rs 125 00

भूमिका

व्यक्तिगत कम्प्यूटरों के आगमन ने कम्प्यूटरों के उपयोग में एक बडी क्रान्ति ला दी । बडे-बडे कम्प्यूटरों की गणन-क्षमता बिसातियों की पेटी के आकार के एक छोटे से डिब्बे में आ गई । कम्प्यूटर जो बडे - बडे कमरों में भी कठिनाई से ही समाता था आपकी मेज पर आकर बैठ गया । यह एक अत्यन्त उपयोगी उपकरण वैज्ञानिकों इन्जीनियरों प्रबन्धकों व अन्य उद्यमियों के हाथ लग गया था । घर में सब्जी-भाजी का हिसाब रखने से लेकर मगल ग्रह की यात्रा की गणनाओं के कार्य में व्यक्तिगत कम्प्यूटर का प्रयोग हुआ । रेलगाडी और हवाई जहाज यात्रा की टिकटें बनाना, दूर-सचार का क्षेत्र रासायनिक विश्लेषण रक्षा अनुसधान --- और कहा तक गिनाए --- सब स्थानों पर व्यक्तिगत कम्प्यूटर दिखाई देने लगे हैं । अब तो अपने देश में भी, बडे शहरों में डिपार्टमेन्टल स्टोर्स पर व्यक्तिगत कम्प्यूटर प्रयोग होता दिखाई पडने लगा है । प्रतीत होने लगा था कि गणना और हिसाब-किताब संबन्धी सभी समस्याओं का समाधान प्राप्त हो गया है । सभवत होता भी ऐसा ही यदि व्यक्तिगत कम्प्यूटरों को वाइरस ने जकड न लिया होता ।

कम्प्यूटर वाइरस एक ऐसा रोग बन गया है जिसने व्यक्तिगत कम्प्यूटरों के उपयोग को बडा आघात पहुचाया है । यथार्थत कम्प्यूटर वाइरस छुआ-छूत की बीमारी की तरह फैल रहा है । व्यक्तिगत कम्प्यूटरों को बचाना है तो वाइरस के फैलने पर रोकथाम लगानी होगी ।

कम्प्यूटर वाइरस क्या है इसके प्रकोप के परिणाम कितने भीषण हो सकते हैं भारत में इस प्रकोप का रुप क्या है और इसकी रोकथाम के उपाय क्या हो सकते हैं ? इन उत्कठाओं का समाधान इस पुस्तक में अत्यन्त सरल भाषा में

प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है । आप चाहे विद्यार्थी हों या शिक्षक, प्रयोगशाला में कार्यरत वैज्ञानिक हों या तकनीशियन, अपने उद्यम में किसी भी प्रकार से व्यक्तिगत कम्प्यूटर प्रयोग कर रहे हों, यह पुस्तक आपके लिए उपयोगी सिद्ध होगी । पाठक के विषय में हम इतना ही मानते हैं कि उसने कभी न कभी थोडा बहुत कम्प्यूटर का, विशेषतया व्यक्तिगत कम्प्यूटर का प्रयोग किया है । पुस्तक तैयार करने में उन नव प्रतिभाओं का भी ध्यान रखा गया है जो कम्प्यूटर के प्रयोग में अभी दीक्षित नहीं हैं । इसलिए पुस्तक का प्रारंभ कम्प्यूटर के इतिहास से होता है , और कम्प्यूटर के अंग तथा समायोजन के विषय पर प्रकाश डालते हुए विषयवस्तु की ओर बढा गया है ।

हिन्दी हमारी राजभाषा है और लोकप्रिय विज्ञान साहित्य की देश को बहुत आवश्यकता है । यह पुस्तक हिन्दी में लिखी गई है । हिन्दी पढने व समझने वालों की सख्या काफी अधिक होते हुए भी हिन्दी भाषा में तकनीकी पुस्तकों का अभाव सा ही है । जो पुस्तकें उपलब्ध हैं वे या तो पाठ्य पुस्तक के रूप में हैं या फिर ऐसे विषय का न्यास करती हैं जो अनेकों साल पुराना हो चुका है । आधुनिक विषयों में पुस्तकें प्राय ना के बराबर हैं । इस प्रकार हिन्दी जगत का पाठक विज्ञान की मुख्य धारा से विलग रह जाता है ।

वर्तमान पुस्तक, लीक से हटकर कुछ नया करने का प्रयास है । कम्प्यूटर वाइरस आज की ज्वलंत समस्या है । बहुत कम लोग वाइरस की समस्या से परिचित हैं जो परिचित हैं उनमें से कुछ इसके रूप एव कार्य पद्धति के विषय में ज्ञान रखते हैं और इनमें भी बहुत कम हैं जो इस समस्या से बचने के उपाय के बारे में चिन्तित हैं । यह पुस्तक जहा आपको कम्प्यूटर वाइरस संबन्धित सभी पहलुओं पर जानकारी देती है वहीं आपको स्वयं भी इस समस्या से बचाव के रास्ते ढूढने के लिए प्रेरित करती है ।

पुस्तक की भाषा सरल एवं सहज है । विषयवस्तु की प्रस्तुति में तकनीकी गरिष्ठताओं से बचा गया है । तकनीकी शब्दों के चुनाव में इस बात पर विशेष ध्यान दिया गया है कि भाषा नीरस व उबाऊ न हो जाए और पाठक वाइरस की भयकरता को समझ सकें । पाठक की सुविधा के लिए हिन्दी-अंग्रेजी शब्दावली भी अध्याय 11 में दी गई है ।

हम अपने उन सभी सहयोगियों के आभारी है जिन्होंने पुस्तक लिखने के दौरान अपने बहुमूल्य सुझावों का योगदान दिया । रजवन्त सिंह अपने बेटों अक्षयबीर एव अंशुमान का तथा बेटी एल्फा जयंती का आभार व्यक्त करते हैं जिनको पुस्तक तैयार किये जाने के दिनों में पिताजी के साथ होने वाले अपने धमा-चौकडी के कार्यक्रम में रोक लगानी पडी । हम अपनी पत्नियों के प्रति कृतज्ञता व्यक्त करते हैं जिन्होंने हमें इस बीच न केवल घरेलू दायित्व से मुक्त रखा बल्कि पुस्तक के तैयार करने में सहायता भी दी ।

किसी पुस्तक के अंतिम समीक्षक उसके पाठक होते हैं। क्या पाठकगण बताएगे कि अपने प्रयास में हम कितना सफल हुए हैं ? आपकी प्रतिक्रिया एवं सुझावों का स्वागत है ।

धुरेन्द्र कुमार
रजवन्त सिंह

रक्षा वैज्ञानिक
रक्षा मत्रालय
रक्षा अनुसधान तथा विकास सगठन
वैज्ञानिक विश्लेषण समूह
मेटकॉफ हाउस
दिल्ली - 110054

इस समय कितने वाइरस कहा-कहा फैले हुये हैं और वे क्या-क्या कर रहे हैं निश्चित रुप से कोई नहीं बता सकता । कुछ सक्रिय हैं जिनके बारे में अब हम थोडा-थोडा जानने लगे हैं । सैकडों ऐसे भी होंगे जिनके बारे में अभी कुछ पता ही नहीं है । यहा हम इने-गिने कुछ ऐसे वाइरसों के बारे में बतलायेंगे जो कभी न कभी सक्रिय हो चुके हैं और पहचाने भी जा सके हैं । इस वर्णन से आपको वाइरस की पहचान करने में कुछ सहायता मिल सकेगी ।

विषय-क्रम

इस समय कितने वाइरस कहा-कहा फैले हुये हैं और वे क्या-क्या कर रहे हैं निश्चित रुप से कोई नहीं बता सकता । कुछ सक्रिय हैं जिनके बारे में अब हम थोडा-थोडा जानने लगे हैं । सैकडों ऐसे भी होंगे जिनके बारे में अभी कुछ पता ही नहीं है । यहा हम इने-गिने कुछ ऐसे वाइरसों के बारे में बतलायेंगे जो कभी न कभी सक्रिय हो चुके हैं और पहचाने भी जा सके हैं । इस वर्णन से आपको वाइरस की पहचान करने में कुछ सहायता मिल सकेगी ।

विषय-क्रम

1

कम्प्यूटर का इतिहास

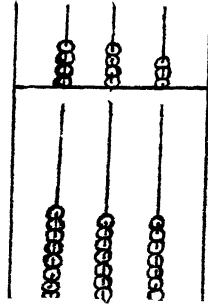
प्रख्यात दार्शनिक मेक्स बेन्स ने सन् 1953 में " थिंकिग मशीन्स " (सोचने वाली मशीनें) नामक पुस्तक की भूमिका में लिखा है "हमारे युग की क्रातिकारी घटना परमाणु बम का आविष्कार नहीं वरन् उन महान गणन मशीनों का निर्माण है, जो कदाचित् कुछ अतिशयोक्ति के साथ कभी कभी सोचने वाली मशीनें भी कही जाती हैं । उनके आगमन से प्रौद्योगिकी हमारे सामाजिक और बौद्धिक जीवन में इतनी गहराई से पैठ गई है जितना पहले कभी नहीं पैठी थी । वास्तव में हम बिना किसी सकोच के यन्त्रों की दुनिया और तकनीकी सभ्यता में एक नये विकास की बात कर सकते हैं ।" बाद की घटनाओं ने यह सिद्ध कर दिया कि बेन्स के विचार एकदम सही थे ।

कम्प्यूटर बीसवीं सदी की देन है और इसी कारण इसके विकास का इतिहास अधिक पुराना नहीं है । लेकिन यदि कम्प्यूटर के कार्य करने की विधि व इसके आविष्कार के पीछे मानव का उद्‌देश्य देखा जाए तो इसका इतिहास उतना ही पुराना है जितनी कि मानव सभ्यता ।

" डेटा प्रोसेसिंग " (Data Processing), जो कि कम्प्यूटर का मूल कार्य है, का इतिहास उसी समय शुरु हो चुका था जब मनुष्य ने वस्तुओं को ग्रहण कर उन्हें अपने पास सम्भाल कर रखना शुरु किया । उन वस्तुओं को गिनने की आवश्यकता से नम्बर प्रणाली का विकास हुआ । आदिकाल में मानव विभिन्न वस्तुओं के गणन के लिए अनेक सरल तरीके प्रयोग करते थे । उदाहरण के लिए दीवारों पर लाइन खींचना आदि । इसके पश्चात् गिनती सीखने व वस्तुओं को

गिनने के लिए उगलियों का भी प्रयोग होता रहा है । जैसा कि हम जानते है, शून्य एव दशमलव गणन पद्धति का विकास भारत में हुआ और इसी देन के साथ ही व्यवस्थित गणन पद्धति व डेटा प्रोसेसिंग विधि सम्भव हो सकी । जैसे - जैसे मानव सभ्यता का विकास होता गया उसकी लम्बी - लम्बी सख्याओं की गणन आवश्यकताए भी बढती गई और उन्हें दीवार पर लाइन लगाकर अथवा उगलियों पर गिनना मुश्किल हो गया । इसके अतिरिक्त सख्याओं को जोडने व घटाने की भी आवश्यकता होने लगी । इसी कठिनाई को दूर करने के लिए यत्रों का विकास शुरु हुआ ।

एबकस (Abacus)

वैज्ञानिकों की धारणा है कि विश्व का प्रथम गणन यत्र एबकस था जिसका विकास ईसा से लगभग 500 वर्ष पूर्व चीन में हुआ था । यह यत्र लगभग 1500 वर्ष तक अधिक प्रचलित न हो सका लेकिन उसके बाद इतना प्रचलित हुआ कि यह आज भी विश्व के कुछ देशों में प्रयोग किया जाता है । हम में से कुछ लोगों ने अपनी प्राथमिक शिक्षा ग्रहण करते समय इसका उपयोग किया होगा । एबकस एक छोटा सा उपकरण होता है जिसमें एक लकडी से बने फ्रेम के बीच में तारों के बीच पिरोए हुए कुछ मनके (Beads) लगे होते हैं । इस यत्र से सख्याओं की गणना करना तो आसान है ही, इससे गुणा व भाग भी आसानी व शीघ्रता से किए जा सकते हैं।

यात्रिक गणक (Mechanical Calculator)

एबकस के काफी प्रचलित हो जाने के पश्चात् सन् 1642 में फ्रान्स के एक प्रसिद्ध गणितज्ञ ब्लाइस पासकल (Blaise Pascal) ने एक यात्रिक गणक का विकास किया जिसकी सहायता से वे अपने पिताजी के व्यापार का लेखा जोखा रखने में आवश्यक गणना किया करते थे । यह यत्र सख्याओं को जोड़ व घटा भी सकता था । इस यत्र की बनावट कुछ जटिल थी और इसके अन्दर दातेदार चक्रों का प्रयोग किया गया था । ये चक्र आपस में जुडे हुए थे और इन्हें

एक हैन्डल की सहायता से घुमाया जाता था । हैन्डल को एक दिशा में घुमाने से सख्याओं का जोड प्राप्त होता था और विपरीत दिशा में घुमाने से सख्याओं को घटाया जाता था । पासकल के चक्रों (Gears) के इस सिद्धान्त को आज भी कुछ उपकरण जैसे मोटर वाहनों के स्पीडो-मीटर (Speedo-meter) में प्रयोग किया जाता है।

पासकल की इस मशीन की कुछ कमिया थीं । इस मशीन से सख्याओं का गुणा व भाग करना सम्भव नहीं था ।

एनेलेटीकल इजन

इगलैन्ड के एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक चार्ल्स बाबेज (Charles Babbage) ने सन् 1863 में एक ऐसे यत्र का डिजाइन तैयार किया जो परिकलन यत्र का कार्य तो करता ही था आकडों को भण्डारित भी रखता था । इस यत्र का नाम रखा गया एनेलेटीकल इजन (Analytical Engine)। इस यत्र को बनाने में इंगलैन्ड की सरकार ने काफी आर्थिक सहायता भी दी । यह यत्र बहुत ही जटिल था और उसमें अनेकों यात्रिक घटक लगे हुए थे । इस यत्र में कुछ यात्रिक कमिया रह जाने के कारण उससे अधिक विशुद्ध परिणाम नहीं मिल पाते थे । बावेज अपने जीवन काल में इस मशीन को पूर्ण रुप से नहीं बना पाए और सन् 1871 में उनका देहान्त हो गया ।

बाबेज की मत्यु के पश्चात् लेडी एडा लवलेस (Lady Ada Lovelace) इगलैन्ड के एक प्रसिद्ध कवि लार्ड वाइरन की पुत्री ने बावेज के इस इजन को पूरा किया । लैडी एडा एक अनुभवी गणितज्ञ थीं जिन्होंने एक नई नम्बर प्रणाली भी विकसित की । इस प्रणाली को द्विआधारी (Binary) गणन पद्धति कहते हैं । एडा इस गणन पद्धति से ही बावेज की मशीन को एक निश्चित प्रोग्राम के अनुसार नियन्त्रित करना चाहती थीं । वे इस कार्य में काफी सफल रही और इस तरह वे विश्व की पहली व्यक्ति थी जिन्होंने प्रोग्राम विधि का प्रयोग

किया ।

ऐनेलेटिकल इजन एक स्वचालित मशीन थी और वह काफी तेज गति से गणना कर सकती थी । वह एक मिनट में 60 से अधिक जोड करने में सक्षम थी । गणित के किसी प्रश्न को हल करने के लिए आवश्यक निर्देश इस मशीन में पहले ही भरे जा सकते थे । जो परिणाम प्राप्त होते थे उन्हें भण्डारित रखा जाना सम्भव था । मूलत चार्ल्स बाबेज ने एक पूर्व भण्डारित प्रोग्राम का विचार सामने रखा था जिसे आज भी कम्प्यूटरों में उपयोग किया जाता है । इसी कारण बावेज को आधुनिक कम्प्यूटर विज्ञान का जनक कहा जाता है ।

छिद्रित कार्ड

वैसे तो सन् 1850 तक दैनिक जीवन में विभिन्न कार्यो के लिए विद्युत का प्रयोग किया जाने लगा था लेकिन डेटा प्रोसेसिंग मशीनों के लिए इसका प्रयोग नहीं हो सका था । सन् 1890 के दशक के अन्त तक जो डेटा प्रोसेसिंग यत्र उपलब्ध थे उन सबकी बनावट यात्रिक ही थी और इसी कारण उनकी कार्य-गति भी बहुत कम थी । कुछ समय पश्चात् अमेरिका में जन गणना का कार्य शुरु किया गया तो आकडों को एकत्रित करने व उन्हें उचित प्रकार से तालिका में रखने की आवश्यकता महसूस हुई । समय के अभाव के कारण एक तीव्र गनि से गणना करने वाले यत्र की कमी सामने आई। इस कमी को दूर करने के लिए अनेक वैज्ञानिकों ने प्रयत्न शुरु कर दिए । अमेरिका के जन गणना विभाग में कार्यरत हरमन होलेरिथ (Herman Hollerith) ने एक यत्र का डिजाइन तैयार किया और उसे बनाया । उन्होंने आकडों को एक मोटे कागज के बने कार्ड में छिद्र करके हर परिवार के आकडे भरने का विचार सामने रखा और इसके लिए एक यत्र का भी विकास किया जिससे वह कार्ड पढा जा सके । सन् 1896 में इस यत्र का उपयोग किया । यह यत्र बाद में इतना प्रचलित हुआ कि हरमन होलेरिथ ने टेबुलेटिंग (Tabulating) कम्पनी के नाम से अपना एक छोटा सा व्यवसाय आरम्भ कर दिया ।

सन् 1914 में अमेरिकी नागरिक थामस वाटसन ने होलेरिथ की कम्पनी के साथ अपना नाता जोडा और इसका नाम "कम्प्यूटिंग - टेबुलेटिंग- रिकोर्डिग" रखा । सन् 1942 में इस कम्पनी का नाम बदल दिया गया और नया नाम

"इन्टरनेशनल बिजनेस मशीन" (IBM) रखा । यह नाम आज भी बरकरार है और आज यह कम्पनी विश्व में कम्प्यूटर निर्माण करने वाली कम्पनियों में अग्रणी है ।

कॅथाड-रे-ट्यूब (Cathode Ray Tube)

सन् 1928 में एक प्रमुख रुसी वैज्ञानिक ब्लादीमर इबोर्विन ने कैथोड-रे ट्यूब का आविष्कार किया था । इस ट्यूब का सुधरा हुआ रुप आज भी अनेक उपकरणों में उपयोग किया जाता है । कम्प्यूटर के साथ लगने वाले वीडियो डिस्प्ले यूनिट (Video Display Unit) व टेलिविजन का स्क्रीन दोनों ही कैथोड-रे ट्यूब हैं। कलर टेलिविजन में लगने वाली कलर ट्यूब भी एक विशेष प्रकार की कैथोड-रे ट्यूब है जो रगीन चित्र प्रदर्शित करती है ।

इनयाक का विकास

सन् 1941 में जेड-3 (Z-3) नामक प्रथम स्वचालित कम्प्यूटर बनाया गया जिसमें यात्रिक रिले लगे थे । यह यत्र दो सख्याओं का गुणा तीन सैकेण्ड में कर सकता था । इसके पश्चात् कम्प्यूटर क्षेत्र में तेजी से प्रगति हुई । सन् 1945 में अमेरिका में पेनीसलवेनिया विश्व विद्यालय के दो वैज्ञानिकों जे पी एर्केट एव जे डब्लू मोचली ने इलैक्ट्रॉनिक परिकलन का विकास किया और उसे इनयाक (ENIAC = Electronic Numerical Integrator and Calculator) नाम दिया गया । इस मशीन में निर्वात नलिकाऐं लगी थी और इसका वजन लगभग 5 टन था । इनयाक काफी तीव्र गति से कार्य करता था और एक सैकेण्ड में लगभग 5000 जोड एव 400 गुणा कर सकता था ।

एडसेक (EDSAC) का विकास

सन् 1947 में इगलैन्ड में पहले कम्प्यूटर का विकास हुआ । इस कम्प्यूटर का नाम था एडसेक। एडसेक अग्रेजी शब्द है जिसका पूर्ण रुप है इलेक्ट्रॉनिक डिलेड स्टोरेज एण्ड केलकुलेशन (Electronic Delayed Storage and Calculation)। इस कम्प्यूटर में आकडे व निर्देश भरे जा सकते थे और भण्डारित निर्देशों एवं आदेशों के अनुसार उन आकडों की प्रोसेसिंग की जा सकती थी ।

यूनीवेक (UNIVAC) कम्प्यूटर

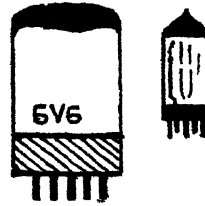
सन् 1947 में ही अमेरिका की एक कम्पनी स्पेरी-रेंड कॉरपोरेशन (Sperry Rand Corporation) ने यूनिवेक -1 कम्प्यूटर तैयार किया । विश्व में यह पहला कम्प्यूटर था जो बाजार में व्यावसायिक उपयोग के लिए उपलब्ध था। इसके पश्चात् कम्प्यूटर बनाने के लिए विभिन्न कम्पनिया सामने आईं और नये-नये कम्प्यूटरों का विकास हुआ ।

कम्प्यूटर के विकास के साथ-साथ इलैक्ट्रॉनिक्स एव कम्प्यूटर तकनीक में भी विकास हुआ और तकनीक के विकास का सीधा प्रभाव कम्प्यूटर की बनावट पर आया । कम्प्यूटर आकार में छोटे होते गए और उनकी विश्वसनीयता बढती गई। उनके रख रखाव का व्यय भी काफी कम आने लग ।

कम्प्यूटर की तकनीक में इतनी तेजी से प्रगति होने लगी कि उस प्रगति को तकनीक के आधार पर विभिन्न पीढियों (Generations) में बाटना आवश्यक हो गया । आज कम्प्यूटर का विकास इन्हीं पीढियों के अनुसार समझा जाता है ।

प्रथम पीढी (First Generation)

छटवें दशक के पहले कुछ वर्षों में जो कम्प्यूटर बनाए गए थे उनमें मुख्य घटक निर्वात नली थी । यह निर्वात नली वैसी ही थी जैसे कि पुराने रेडियो अथवा टेलिविजनों में दिखाई देती है। इस पीढी में इनयाक (Eniac) एव एडसेक (Edsac) जैसे कम्प्यूटर आते हैं।

निर्वात नली आकार में काफी बडी होती थी और जब वे कार्य करती थीं तो उससे काफी उष्मा उत्पन्न होती थी । इनयाक में जब इन नलियों को लगाया गया तो इसके साथ ही उनकी कमिया भी सामने आने लगीं । इनयाक की एक-दो नलिकायें हर दिन जल जाती थीं । वह बहुत अधिक मात्रा में विद्युत खर्च करता था जिसका अधिकाश भाग नलिकाओं द्वारा पूर्णतया

अवाक्षित उष्मा में परिवर्तित हो जाता था । अपनी 150000 वाट शक्ति के उपकरणों के कारण वह लगभग 150 घरेलू हीटरों के बराबर गर्मी उत्पन्न करता था ।

अत्यधिक गर्मी के कारण निर्वात नलिकायें एकदम बेकार होने लगीं । कहते हैं आवश्यकता आविष्कार की जननी है । उत्पन्न उष्मा को कम करने के लिए इन्जीनियरों ने उनके आकार छोटे से छोटे करने के प्रयास किए । इन प्रयासों में उन्हें शीघ्र ही सफलता मिली और ऐसी इलैक्ट्रॉन नलिकायें बनाना सभव हो सका जो पहले की सामान्य नलिकाओं से आकार में चौथाई थीं । नलिकाओं के घटक जैसे ग्रिड ,फिलामेन्ट व प्लेट भी लघु से लघुतर होते गए । इसलिए वे नलिकायें अपेक्षाकृत कम विद्युत धारा से ही चलने लगीं और उनसे कम उष्मा निकलती थी । निर्वात नली से बने कम्प्यूटरों को प्रथम पीढी का कम्प्यूटर कहा जाता है ।

द्वितीय पीढी (Second Generation)

इलैक्ट्रॉनिकी के इतिहास में 1 जून 1948 एक अविस्मरणीय दिवस है। इस दिन इलैक्ट्रॉनिकी की सम्पूर्ण धारा को एक नई दिशा मिली थी । दो अमेरिकी वैज्ञानिकों जान वार्डिन एव वाल्टर एच व्ररोटेन ने अपनी प्रयोगशाला -बैल टेलीफोन लेबोरेटरीज (Bell Telephone Laboratories) में अपनी एक युक्ति का प्रदर्शन किया था और वह युक्ति थी "अर्धचालक प्रवर्धक" । इसे उन्होंने ट्राजिस्टर (Transistor) के नाम से पुकारा था । यह नाम आज भी प्रचलित है ।

वास्तव में इलैक्ट्रॉनिक उद्योग को ट्राजिस्टर के महत्व को समझने में कुछ समय अवश्य लगा पर वह बहुत अधिक नहीं था । यह ट्राजिस्टर आकार में बहुत छोटे और हल्के थे और उनकी जीवनकाल अवधि काफी अधिक थी । यह निर्वात नली की तरह कार्य करता था और विभिन्न उपकरणों में इसका उपयोग बढता गया । धीरे धीरे उपकरण निर्माता इलैक्ट्रॉन नलिकाओं को भूलने लगे ।

ट्राजिस्टर में न तो कोई फिलामेन्ट होता है जिसके बिना निर्वात नली कार्य नहीं कर सकती है और न ही इस तरह के अन्य घटक । इलैक्ट्रॉ नलिका का सबसे कमजोर भाग है उसका फिलामेन्ट और उसके खराब हो जाने पर पूरी नलिका खराब हो जाती है । ट्राजिस्टर में फिलामेन्ट न होने के कारण उसे कम वोल्टता पर चलाया जा सकता है और इसी कारण उसका जीवनकाल भी काफी अधिक होता है ।

कम्प्यूटर में निर्वात नली के स्थान पर इसी ट्राजिस्टर का प्रयोग किया जाने लगा । परिपथ में इन्हें लगाने से कोई उष्मा उत्पन्न नही होती थी इस कारण इन्हें परिपथ में पास पास लगाना भी सम्भव हो गया । इससे कम्प्यूटरों का आकार काफी छोटा हो गया और साथ ही उनकी विश्वसनीयता (Reliability) भी काफी बढ गई । कम्प्यूटर की कार्य गति (Speed) काफी अधिक हो गई और उनके साथ अधिक क्षमता की मेमोरी (Memory) लगाना भी सम्म्व हो सका । इनकी कार्य गति को भी माइक्रो-सैकेण्ड (1 सैकेण्ड = 1000 000 माइक्रो-सैकेण्ड) में मापा जाता था । ट्राजिस्टरों का प्रयोग करके बनाए गए कम्प्यूटरों को द्वितीय पीढी का कम्प्यूटर कहा जाता है ।

तृतीय पीढी (Third Generation)

ट्राजिस्टर के आविष्कार के बाद इलैक्ट्रॉनिकी क्षेत्र में काफी तेजी से प्रगति हुई । ट्राजिस्टर का आकार छोटा होने के साथ साथ अन्य घटकों का आकार भी छोटा हो गया और फिर ये घटक धीरे धीरे इतने छोटे बनने लगें कि इन्जीनियर एक फुट वर्ग जगह में 10,000 घटक तक लगाने में सफल हो सके । अन्त में वैज्ञानिकों को विचार आया कि इन अलग अलग घटकों को किसी अन्य तकनीक से छोटा किया जाए । ऐसा परिपथ बनाया जाए जिसमें सब आवश्यक घटक छोटे हों और एक साथ बने हुए हों अर्थात् समाकलित परिपथ -इन्टीग्रेटेड सरक्टि (Integrated Circuit)।

समाकलित परिपथ में घटक अत्यन्त सूक्ष्म मिलीमीटर के हजारों भाग से भी छोटे होते हैं । विश्व में समाकलित परिपथ का निर्माण 1958 में हुआ था ।

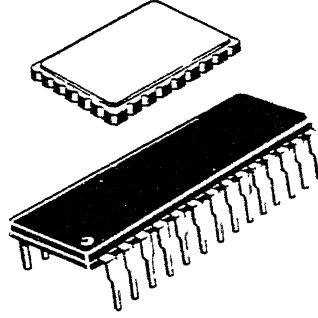
ट्राजिस्टर में न तो कोई फिलामेन्ट होता है जिसके बिना निर्वात नली कार्य नहीं कर सकती है और न ही इस तरह के अन्य घटक । इलैक्ट्रॉन नलिका का सबसे कमजोर भाग है उसका फिलामेन्ट और उसके खराब हो जाने पर पूरी नलिका खराब हो जाती है । ट्राजिस्टर में फिलामेन्ट न होने के कारण उसे कम वोल्टता पर चलाया जा सकता है और इसी कारण उसका जीवनकाल भी काफी अधिक होता है ।

कम्प्यूटर में निर्वात नली के स्थान पर इसी ट्राजिस्टर का प्रयोग किया जाने लगा । परिपथ में इन्हें लगाने से कोई उष्मा उत्पन्न नही होती थी इस कारण इन्हें परिपथ में पास पास लगाना भी सम्भव हो गया । इससे कम्प्यूटरों का आकार काफी छोटा हो गया और साथ ही उनकी विश्वसनीयता (Reliability) भी काफी बढ गई । कम्प्यूटर की कार्य गति (Speed) काफी अधिक हो गई और उनके साथ अधिक क्षमता की मेमोरी (Memory) लगाना भी सम्म्व हो सका । इनकी कार्य गति को भी माइक्रो-सैकेण्ड (1 सैकेण्ड = 1000 000 माइक्रो-सैकेण्ड) में मापा जाता था । ट्राजिस्टरों का प्रयोग करके बनाए गए कम्प्यूटरों को द्वितीय पीढी का कम्प्यूटर कहा जाता है ।

तृतीय पीढी (Third Generation)

ट्राजिस्टर के आविष्कार के बाद इलैक्ट्रॉनिकी क्षेत्र में काफी तेजी से प्रगति हुई । ट्राजिस्टर का आकार छोटा होने के साथ साथ अन्य घटकों का आकार भी छोटा हो गया और फिर ये घटक धीरे धीरे इतने छोटे बनने लगें कि इन्जीनियर एक फुट वर्ग जगह में 10,000 घटक तक लगाने में सफल हो सके । अन्त में वैज्ञानिकों को विचार आया कि इन अलग अलग घटकों को किसी अन्य तकनीक से छोटा किया जाए । ऐसा परिपथ बनाया जाए जिसमें सब आवश्यक घटक छोटे हों और एक साथ बने हुए हों अर्थात् समाकलित परिपथ -इन्टीग्रेटेड सरकिट (Integrated Circuit)।

समाकलित परिपथ में घटक अत्यन्त सूक्ष्म मिलीमीटर के हजारों भाग से भी छोटे होते हैं । विश्व में समाकलित परिपथ का निर्माण 1958 में हुआ था ।

उसमें एक विसरित ट्राजिस्टर दो प्रतिरोधक और एक सघानित्र (Condensor) लगे थे । धीरे धीरे अनेकों प्रकार के समाकलित परिपथ बने । आज प्रचलित समाकलित परिपथों में मुख्य है - एकीकृत परिपथ (Mono Lithic Integrated Circuit) बहुचिप (Hybrid) और फिल्म (Film) परिपथ । इन सब परिपथों में सबसे प्रचलित है एकीकृत परिपथ । यह परिपथ आकार में सबसे छोटा हल्का, सस्ता व अधिकतम विश्वसनीय है। जिन परिपथों को एकीकृत परिपथ में नहीं बनाया जा सकता उन्हें बहुचिप और फिल्म परिपथ में बनाया जाता है।

एकीकृत परिपथ के सूक्ष्म होने के साथ साथ उनकी उर्जा आवश्यकता भी अत्यन्त सूक्ष्म होती गई । दूसरे शब्दों में एक वाट का एक लाखवा भाग विद्युत धारा प्रवाहित करने पर भी वे कार्य करने लगते हैं ।

एकीकृत परिपथ एक सिलिकन की पतली लगभग 0 1 मिलीमीटर मोटी व 2 से 7 मिलीमीटर-वर्ग की पट्टी पर बनाए जाते हैं । इलैक्ट्रॉनिक परिपथ के विभिन्न घटकों जैसे ट्राजिस्टर प्रतिरोधक डायोड व कम मान के कन्डैन्सर को सिलिकन की पट्टी के उपर ही बनाया जाता है । एक घटक को दूसरे से वैद्युत रुप से अलग करने के लिए डायोड (Diode) का गुण उपयोग किया जाता है । डायोड एक दिशा में चालक व दूसरी दिशा में कुचालक का कार्य करता है । इसके अतिरिक्त आधुनिक एकीकृत परिपथ में कुछ कुचालक पदार्थ जैसे सिलिकन-डाई-आक्साइड की पर्त जमा कर घटकों को वैद्युत रुप से अलग किया जाता है । सिलिकन पट्टी पर बना एक ट्राजिस्टर लगभग 0 001 मिली मीटर वर्ग जितना स्थान घेरता है ।

बहुचिप परिपथ जैसा कि नाम से स्पष्ट होता है, में दो या अधिक अर्धचालक चिपों की एक व्यवस्था होती है । इन्हें एक आधार-पट्टी पर व्यवस्थित किया जाता है ।

फिल्म एकीकृत परिपथ में काच सिरेमिक जैम्से कुचालक पदार्थ की एक पर्त चढी होती है । पर्त चढा कर बनाए गए परिपथों में प्रतिरोधक कन्डैन्सर जैसे घटक बन सकते हैं । एकीकृत परिपथ में यदि दस ट्राजिस्टर लगाए जाते है तो उसे स्मॉल स्केल इन्टीग्रेशन (Small Scale Integration) कहते हैं । यदि एकीकृत परिपथों में इन ट्राजिस्टरों की सख्या 11 से 100 के बीच है तो उन परिपथों को मीडियम स्केल इन्टीग्रेशन (Medium Scale Integration) कहते हैं ।

इन एकीकृत परिपथों से कम्प्यूटर बनाने पर उनका आकार द्वितीय पीढी के कम्प्यूटरों की अपेक्षा काफी छोटा हो गया जबकि इनकी कार्य गति पहले से तेज हो गई ।

एकीकृत परिपथों के उपयोग से बनाए गए कम्प्यूटरों को तृतीय पीढी का कम्प्यूटर कहते हैं ।

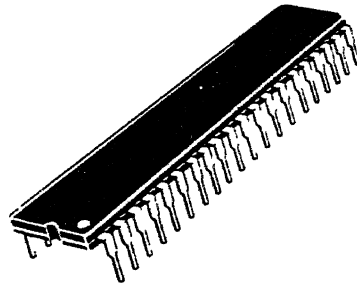
चतुर्थ पीढी (Fourth Generation)

दैनिक जीवन में कम्प्यूटर का उपयोग बढ जाने से कम्प्यूटर निर्माताओं पर अच्छे से अच्छे कम्प्यूटर बनाने का दबाव आने लगा । तकनीक भी नये नये प्रकार की आने लगी । सिलिकन की छोटी-सी पट्टी पर जटिल से जटिल परिपथ बनाने शुरु हो गए और उच्च तकनीक का विकास हो जाने से आजकल 5x5 मिलीमीटर की छोटी-सी चकती पर 3 लाख से भी अधिक ट्राजिस्टर व प्रतिरोधक लगाना सम्भव हो सका है ।

एकीकृत परिपथों के गुणों से प्रभावित होकर वैज्ञानिक और इन्जीनियर अधिक से अधिक उपकरणों में उनका उपयोग करने लगे थे । हर उपकरण के लिए एक विशिष्ट परिपथ की आवश्यकता होती थी । कभी कभी अलग-अलग कम्पनियों द्वारा बनाए जाने वाले उपकरणों के लिए भी अलग अलग परिपथ बनाने होते थे । धीरे-धीरे इन एकीकृत परिपथों की सख्या इतनी बढ गई कि उनका हिसाब किताब रखना मुश्किल हो गया ।

ऐसे समय वैज्ञानिकों व इन्जीनियरों को यह विचार आना स्वाभाविक ही था कि क्यों न अनेक परिपथों को एक ही दिशा में लिया जाए जिससे परिपथों की निर्माण की सख्या कम हो सके । साथ ही उन्हें यह भी ध्यान आया कि क्यों न एक ऐसा परिपथ विकसित किया जाए जिसे सब लोग अपने अपने हिसाब से उपयोग कर सकें । इस स्थिति में विभिन्न परिपथों के लेखा जोखा रखने और उनके निर्माण को विशेष रुप से बडे पैमाने पर निर्माण की समस्या भी हल हो जाएगी । इस परिपथ को कम्प्यूटर में प्रयोग होने वाले परिपथ के समान ही होना चाहिए ताकि उपभोक्ता उसे मनचाहा कार्यक्रम (प्रोग्राम) देकर अपनी आवश्यकतानुसार उपयोग कर सकें । ऐसे परिपथ के विकास के प्रयास में ही जन्म हुआ माइक्रोप्रोसेसर का ।

माइक्रोप्रोसेसर (Microprocessor) के जन्म के साथ ही इलैक्ट्रॉनिक क्षेत्र में एक बार फिर वैसी ही क्रान्ति आ गई जैसी कि ट्राजिस्टर के आविष्कार के बाद आई थी ।

माइक्रोप्रोसेसर के विकास ने उस समय सब कम्प्यूटर निर्माता कम्पनियों को स्तब्ध कर दिया जब अमेरिका की एक प्रसिद्ध कम्पनी फेयर चाइल्ड (Fair Child) के उपाध्यक्ष ने एक सभा में भाषण देते हुए अपनी जेब से 18 माइक्रोप्रोसेसर चिप निकाल कर दर्शकों के सामने रखे और कहा इन युक्तियों की गणना करने की क्षमता 18,00,00,000 रुपये मूल्य के कम्प्यूटर के समतुल्य है जबकि इनकी असली लागत केवल 3800 रु० ही है । सन् 1975 में आई बी एम (IBM) कम्प्यूटर की कीमत लगभग दस करोड रुपये थी । इस घटना के पश्चात् कम्प्यूटर के प्रयोग में आश्चर्यजनक वृद्धि हुई । माइक्रोप्रोसेसर की एक अपनी भाषा - निर्देश होती है। यह भाषा द्विआधारी होती है । इससे माइक्रोप्रोसेसर को पता चलता है कि उसे क्या करना है । यह चतुर्थ पीढी का कम्प्यूटर कहलाया ।

माइक्रोप्रोसेसर के अन्दर अपना कार्य करने के लिए कुछ मेमोरी भी होती है जिन्हें रजिस्टर के नाम से पुकारते हैं । रजिस्टर जितने अधिक होंगें, माइक्रोप्रोसेसर का प्रोग्राम उतना ही सुविधा पूर्वक लिखा जाएगा । वास्तव में प्रोग्राम ही वह क्रम है जिसके अनुसार माइक्रोप्रोसेसर को कार्य करना है ।

पचम पीढी (Fifth Generation)

इलैक्ट्रॉनिक्स के विभिन्न क्षेत्रों में अनेकों नई - नई प्रकार की तकनीक विकसित हो जाने के कारण जो कम्प्यूटर बनने शुरु हुए वे अत्यन्त दक्ष एवं तीव्र गति से कार्य करने वाले थे ।

जैसा कि हम पहले पढ चुके हैं, माइक्रोप्रोसेसर को कार्य करने के लिए उसके निर्देश सेट की आवश्यकता होती है जिन्हें मेमोरी में भरा जाता है । एक निर्देश को पूरा करने में कितना समय लगता है वह उसका निर्देश समय होता है । कुछ निर्देश साधारण हैं तो कुछ जटिल । साधारण निर्देश के लिए कम समय लगता है और जटिल निर्देश के लिए अधिक ।

इन्जीनियरों की हमेशा ही यह इच्छा बनी रही है कि किसी भी कार्य को करने में कम से कम समय लगे । इसके लिए यह अत्यन्त आवश्यक है कि माइक्रोप्रोसेसर को इस प्रकार बनाया जाए कि वह जटिल से जटिल निर्देशों को पूरा करने में निम्नतम समय ले अर्थात् वह अति तीव्र गति से कार्य कर सके । और उससे बने कम्प्यूटर का ऑपरेटिंग सिस्टम जिसका वर्णन हम आगे करेगें भी इतना विकसित होना चाहिए कि वह कार्य करने में कम समय ले ।

वैज्ञानिकों ने जब और अधिक उच्च आवृति पर कार्य करने वाले माइक्रोप्रोसेसर बनाने की क्रिया का विश्लेषण किया तो उन्होंने पाया कि किसी भी प्रक्रम को अधिकतम समय तब लगता है जब एक ट्राजिस्टर का दूसरे ट्रॉंजिस्टर से प्रक्रम के दौरान सम्पर्क होता है । चूकि माइक्रोप्रोसेसर के निर्माण के लिए सिलिकन का चिप प्रयोग किया जाता है और सिलिकन में इलैक्ट्रॉन अत्यन्त तेजी से विचरण नहीं कर पाते इससे सिलिकन से बनी युक्ति अत्यन्त उच्च गति से कार्य नहीं कर पाती । इन्जीनियरों ने इस सीमा को ध्यान में रखते हुए विचार किया कि इलैक्ट्रॉनों को सिलिकन में से गुजरने की बजाय किसी अन्य

माध्यम से गुजारा जाए ताकि इलैक्ट्रॉन अधिक वेग से विचरण कर सकें । अत वैज्ञानिकों ने तय किया कि सिलिकन के स्थान पर कांच प्रयोग किया जाए । कांच एक ऐसा पदार्थ है जिसमें से प्रकाश तेजी से गुजर सकता है । यदि ट्रांजिस्टर के उत्सर्जक से निकलने वाले इलैक्ट्रॉनों को प्रकाश में बदल कर कांच में गुजारा जाए तो एक ट्रांजिस्टर से दूसरे गेट का सम्पर्क समय काफी कम हो जाता है । इस प्रकार की तकनीक को " फोटोन तकनीक " (Photon Technique) कहते हैं ।

कम्प्यूटर की बनावट में परिवर्तन आने के कारण कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर इन्जीनियरिंग में भी तेजी से परिवर्तन आ रहा है । पंचम पीढी के कम्प्यूटर इन्हीं आविष्कारों को लेकर बनाया जाएगा ।

सन् 1981 में जापान के अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार औद्योगिक मत्रालय ने एक पंचम पीढी का कम्प्यूटर विकास करने का निर्णय लिया है । यह कम्प्यूटर आर्टीफीसियल इन्टेलीजेन्स अथवा " कृत्रिम बुद्धि " के सिद्धान्त पर आधारित होगा ।

पंचम पीढी के कम्प्यूटर में जो एकीकृत परिपथ लगाए जाएँगे उनके अन्दर जटिल परिपथ होगे । एक एक परिपथ में 10 लाख से अधिक घटक होगें उनकी कार्य गति 10 लाख लिप्स (LIPS = Logic Inferences Per Second) होगी । लिप्स कम्प्यूटर की कार्य क्षमता नापने की एक इकाई है। पंचम पीढी का कम्प्यूटर आकार में अत्यन्त छोटा होगा, उसकी क्षमता किसी भी बडे से बडे कम्प्यूटर से कम नहीं होगी ।

रक्षा अनुसधान व मौसम विभाग के लिए ये कम्प्यूटर एक वरदान सिद्ध होंगे ।

भारत में पचम पीढी के कम्प्यूटर

सन् 1982 में भारत सरकार ने एक निर्णय लेकर पचम पीढी के कम्प्यूटर बनाने का फैसला किया, लागत लगभग 42 करोड रुपये आएगी । इस कम्प्यूटर को बनाने में भारत के पांच बडे सस्थान मिल कर कार्य करेंगे और

माइक्रोप्रोसेसर के अन्दर अपना कार्य करने के लिए कुछ मेमोरी भी होती है जिन्हें रजिस्टर के नाम से पुकारते है । रजिस्टर जितने अधिक होंगें , माइक्रोप्रोसेसर का प्रोग्राम उतना ही सुविधा पूर्वक लिखा जाएगा । वास्तव में प्रोग्राम ही वह क्रम है जिसके अनुसार माइक्रोप्रोसेसर को कार्य करना है ।

पचम पीढी (Fifth Generation)

इलैक्ट्रॉनिक्स के विभिन्न क्षेत्रों में अनेकों नई - नई प्रकार की तकनीक विकसित हो जाने के कारण जो कम्प्यूटर बनने शुरु हुए वे अत्यन्त दक्ष एव तीव्र गति से कार्य करने वाले थे ।

जैसा कि हम पहले पढ चुके है, माइक्रोप्रोसेसर को कार्य करने के लिए उसके निर्देश सेट की आवश्यकता होती है जिन्हें मेमोरी में भरा जाता है । एक निर्देश को पूरा करने में कितना समय लगता है वह उसका निर्देश समय होता है । कुछ निर्देश साधारण हैं तो कुछ जटिल । साधारण निर्देश के लिए कम समय लगता है और जटिल निर्देश के लिए अधिक ।

इन्जीनियरों की हमेशा ही यह इच्छा बनी रही है कि किसी भी कार्य को करने में कम से कम समय लगे । इसके लिए यह अत्यन्त आवश्यक है कि माइक्रोप्रोसेसर को इस प्रकार बनाया जाए कि वह जटिल से जटिल निर्देशों को पूरा करने में निम्नतम समय ले अर्थात् वह अति तीव्र गति से कार्य कर सके । और उससे बने कम्प्यूटर का ऑपरेटिंग सिस्टम जिसका वर्णन हम आगे करेगें भी इतना विकसित होना चाहिए कि वह कार्य करने में कम समय ले ।

वैज्ञानिकों ने जब और अधिक उच्च आवृति पर कार्य करने वाले माइक्रोप्रोसेसर बनाने की क्रिया का विश्लेषण किया तो उन्होंने पाया कि किसी भी प्रक्रम को अधिकतम समय तब लगता है जब एक ट्रांजिस्टर का दूसरे ट्रॉंजिस्टर से प्रक्रम के दौरान सम्पर्क होता है । चूंकि माइक्रोप्रोसेसर के निर्माण के लिए सिलिकन का चिप प्रयोग किया जाता है और सिलिकन में इलैक्ट्रॉन अत्यन्त तेजी से विचरण नहीं कर पाते इससे सिलिकन से बनी युक्ति अत्यन्त उच्च गति से कार्य नहीं कर पाती । इन्जीनियरों ने इस सीमा को ध्यान में रखते हुए विचार किया कि इलैक्ट्रॉनों को सिलिकन में से गुजरने की बजाय किसी अन्य

माध्यम से गुजारा जाए ताकि इलैक्ट्रॉन अधिक वेग से विचरण कर सकें । अत वैज्ञानिकों ने तय किया कि सिलिकन के स्थान पर कांच प्रयोग किया जाए । कांच एक ऐसा पदार्थ है जिसमें से प्रकाश तेजी से गुजर सकता है । यदि ट्रांजिस्टर के उत्सर्जक से निकलने वाले इलैक्ट्रॉनों को प्रकाश में बदल कर कांच में गुजारा जाए तो एक ट्रांजिस्टर से दूसरे गेट का सम्पर्क समय काफी कम हो जाता है । इस प्रकार की तकनीक को " फोटोन तकनीक " (Photon Technique) कहते हैं ।

कम्प्यूटर की बनावट में परिवर्तन आने के कारण कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर इन्जीनियरिंग में भी तेजी से परिवर्तन आ रहा है । पचम पीढी के कम्प्यूटर इन्हीं आविष्कारों को लेकर बनाया जाएगा ।

सन् 1981 में जापान के अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार औद्योगिक मत्रालय ने एक पंचम पीढी का कम्प्यूटर विकास करने का निर्णय लिया है । यह कम्प्यूटर आर्टीफीसियल इन्टेलीजेन्स अथवा " कृत्रिम बुद्धि " के सिद्धान्त पर आधारित होगा ।

पचम पीढी के कम्प्यूटर में जो एकीकृत परिपथ लगाए जाएँगें उनके अन्दर जटिल परिपथ होगें । एक एक परिपथ में 10 लाख से अधिक घटक होगें उनकी कार्य गनि 10 लाख लिप्स (LIPS = Logic Inferences Per Second) होगी । लिप्स कम्प्यूटर की कार्य क्षमता नापने की एक इकाई है। पचम पीढी का कम्प्यूटर आकार में अत्यन्त छोटा होगा, उसकी क्षमता किसी भी बडे से बडे कम्प्यूटर से कम नहीं होगी ।

रक्षा अनुसधान व मौसम विभाग के लिए ये कम्प्यूटर एक वरदान सिद्ध होंगे ।

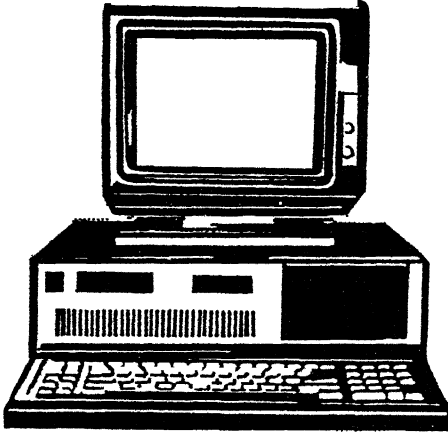
भारत में पचम पीढी के कम्प्यूटर

सन् 1982 में भारत सरकार ने एक निर्णय लेकर पंचम पीढी के कम्प्यूटर बनाने का फैसला किया, लागत लगभग 42 करोड रुपये आएगी । इस कम्प्यूटर को बनाने में भारत के पांच बडे सस्थान मिल कर कार्य करेंगे और

आशा है कि यह कम्प्यूटर 1990 के दशक में तैयार हो जाएगा ।

व्यक्तिगत कम्प्यूटर

चतुर्थ श्रेणी के कम्प्यूटर का विकास होने का मुख्य कारण था एकीकृत परिपथ । जटिल से जटिल परिपथों को एक छोटे आकार में बना लेने से कम्प्यूटर का आकार तो छोटा हुआ ही उनकी कीमत भी काफी कम हो गई और साथ ही उनकी कार्य दक्षता भी बढ गई ।

बडे-बडे कम्प्यूटरों की लागत व उनके रख-रखाव का व्यय केवल बडे व्यावसायिक सस्थान ही वहन कर सकते थे । एक छोटे व्यवसाय कम्पनी के लिए यह सब सम्भव न था । इसी समस्या को ध्यान में रखते हुए सन् 1981 में एक बार फिर अग्रणी भूमिका निभाते हुए आई बी एम ने व्यक्तिगत कम्प्यूटर बनाने की घोषणा की और उसी वर्ष के अन्त तक उसे बना दिखाया । 1982 के मध्य तक पूरे विश्व में उनकी बिक्री शुरु हो गई और वे धडाधड बिकने शुरु हो गए ।

व्यक्तिगत कम्प्यूटर

इस कम्प्यूटर की इतनी अधिक माग को देखकर तो आई बी एम को भी आश्चर्य होने लगा । कम्प्यूटर बनाने से पहले वे खुद भी नहीं सोच पाए थे कि उनका यह व्यक्तिगत कम्प्यूटर इतना लोकप्रिय होगा ।

व्यक्तिगत कम्प्यूटरों की बढ़ती हुई माग को देखते हुए अन्य कम्प्यूटर

निर्माता भी दग रह गए और उन्होंने भी ऐसे ही कम्प्यूटर बनाने की दिशा चुनी । 1982 के अन्त तक अमेरिका की एक अन्य कम्पनी कोमपेक (Compec) कम्प्यूटर कारपोरेशन ने अपना व्यक्तिगत कम्प्यूटर विकसित किया और आई बी एम के साथ खडा हो गया ।

सन् 1983 में आई बी एम ने कम्प्यूटर का परिवार (Family) बढाने की दिशा में एक और महत्वपूर्णकदम उठाया और व्यक्तिगत कम्प्यूटर - एक्स टी (PC-XT) बना डाला । उन्होंने अपने पहले विकसित कम्प्यूटर में हार्ड डिस्क (Hard Disk) लगाकर आकडे भडारण की समस्या को और भी सरल बना दिया ।

धीरे-धीरे व्यक्तिगत कम्प्यूटर का परिवार बढता गया और उसके नये सदस्य पी सी -ए टी (PC-AT) सामने आए । कुछ ही वर्षों में यह कम्प्यूटर इतने प्रचलित हो गए कि आज हर बच्चे की जुबान पर व्यक्तिगत कम्प्यूटर का नाम है।

कम्प्यूटर में हार्ड डिस्क लगते ही सॉफ्टवेयर कम्पनियों ने इन कम्प्यूटरों के लिए नये-नये सॉफ्टवेयर विकसित करने शुरु किए और उन्हे बाजार में उपलब्ध कराया । इससे व्यक्तिगत कम्प्यूटर और अधिक लोकप्रिय हो गए । कम्प्यूटर छोटे-छोटे सस्थानों में पहुचने लगा और साथ ही वे सब सॉफ्टवेयर अब तक लोकप्रिय हो गए थे ।

अब सॉफ्टवेयर निर्माताओं को अपने सॉफ्टवेयर का अनधिकृत उपयोग होने से बचाने की चिन्ता होने लगी । उनके मूल सॉफ्टवेयर डिस्क की चोरी-छिपे बनाई गई प्रति बाजार में लगभग मुफ्त में मिलने लगी । हालात यहा तक पहुच गए कि मूल सॉफ्टवेयर का खरीददार तो एक और उपभोक्ता हजारों में । यहा तक कि कुछ कम्प्यूटर बेचने वाली फर्में भी अपने कम्प्यूटर बेचने के लिए सॉफ्टवेयर की अनधिकृत प्रतिया देने लगी ।

इस अनधिकृत प्रयोग को रोकने के लिए सॉफ्टवेयर निमार्ताओं ने ऐसे नये-नये प्रोग्राम विकसित किए और अपने मूल सॉफ्टवेयर के साथ जोडे जो

डिस्क की प्रति बनाते समय सक्रिय हो जाते हैं और वे प्रोग्राम को चलने नहीं देते।

कभी-कभी तो वे अपनी अनधिकृत प्रति की डिस्क में अपनी करतूतें आश्चर्यजनक ढग से दिखाते हैं । कभी मूल प्रोग्राम थोडा-सा चल कर रुक जाएगा तो कभी डिस्क की अन्य फाइलों को सक्रमित कर देगा । कभी-कभी तो स्क्रीन पर लिखे अक्षर बरसात की बूदों की तरह नीचे गिर पडेगें। इस प्रोग्राम को वाइरस का नाम दिया गया । इस वाइरस की पूरी कार्य-विधि समझने के लिए कम्प्यूटर की सरचना एव उस पर चलने वाले सिस्टम व एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर की जानकारी आवश्यक है । अगले अध्याय में इसी से सम्बन्धित जानकारी दी गई है ।

2

कम्प्यूटर की सरचना व ऑपरेटिग सिस्टम

मनुष्य ने जो बडी-बडी खोजें की हैं उसमें एक प्रमुख खोज है अकों की खोज । इसी के कारण विभिन्न प्रकार की परिकलन युक्तियों का विकास हुआ । हमारे जीवन में अकों का उपयोग इस हद तक बढ गया है कि इसके बिना जीवन का क्या रुप होगा ,इसकी कल्पना करना भी मुश्किल है । अकों का विकास होने के पश्चात् शून्य (Zero) और दशमलव की खोज ने तो इसमें और भी चार चाँद लगा दिए ।

दशमलव प्रणाली के बाद द्विआधारी गणन पद्धति का विकास हुआ । समय बीतता गया और वैज्ञानिक व इन्जीनियर इस प्रणाली पर आधारित नये-नये यात्रिक एव इलैक्ट्रॉनिक उपकरण विकसित करते गए । मनुष्य की निरन्तर नई-नई खोज की इच्छा शक्ति व कठिन परिश्रम ने आज उसे पत्थर युग से निकाल कर कम्प्यूटर युग में ला दिया है । कम्प्यूटर की चार पीढियों का विकास जिस दर से हुआ है यदि उसी दर से यह विकास कार बनाने की तकनीक में हुआ होता तो आज एक कार की कीमत केवल 5 रुपये होती और उसमें लगे इजन की ताकत रेल के इजन (4000 हॉर्स पॉवर) के बराबर होती। इजन की दक्षता का तो सोचना भी मुश्किल है - इतनी अधिक होती कि उसमें एक बार पेट्रोल भरवाने के पश्चात् वह विश्व के 25000 चक्कर काट सकती थी।

कम्प्यूटर तकनीक में विकास आज भी दिन प्रति दिन होता जा रहा है लेकिन यह जान लेना अति आवश्यक है कि कम्प्यूटर आखिर क्या है और उसकी बनावट क्या है ।

कम्प्यूटर एक इलैक्ट्रॉनिक उपकरण है और उसमें आकडों का परिकलन (प्रोसेसिंग) किया जाता है । आकडों की प्रोसेसिंग करके ही उपयोगी जानकारी प्राप्त की जाती है जिसे कम्प्यूटर भाषा में सूचना (Information) कहते हैं । उदाहरण के लिए तापक्रम वायु दाब,आद्रता, वायु वेग आदि मौसम सम्बन्धी आकडे हैं । जब इन आकडों की प्रोसेसिंग की जाती है तो उनसे यह उपयोगी सूचना प्राप्त होती है कि आज मौसम कैसा रहेगा ? बरसात होगी या नहीं, तेज हवायें चलेगी या नही आदि आदि ।

कम्प्यूटर बनाने में लाखों इलैक्ट्रॉनिक घटक जैसे ट्राजिस्टर डायोड, रजिस्टैन्स कन्डैन्सर आदि को आपस में जोडा जाता है और इस प्रकार जो परिपथ बनते हैं वे द्विआधारी गणन पद्धति पर कार्य करते हैं । यह कम्प्यूटर का "हार्डवेयर" (Hardware) अग हैं ।

ब्रिटेन के एक प्रसिद्ध गणितज्ञ जार्ज बूले (George Boole) ने एक तार्किक (लोजीकल) पद्धति पर आधारित बुलियन बीजगणित (Algebra) निकाला । इसके अनुसार हर प्रश्न को ऐसे प्रश्नों में बदला जा सकता है जिनका उत्तर "हा" अथवा "ना" में हो । इस हा व ना को इलैक्ट्रॉनिक्स में 1 अथवा 0 कहते हैं । इसी सिद्धान्त को लेकर कम्प्यूटर के परिपथ बनाए गए ।

कम्प्यूटर के हार्डवेयर को पूर्वनिश्चित क्रम से कार्य करने के लिए एक प्रोग्राम की आवश्यकता होती है । इस प्रोग्राम को कम्प्यूटर का सॉफ्टवेयर (Software) कहते हैं ।

कम्प्यूटर की बनावट में कम्प्यूटर हार्डवेयर (इलैक्ट्रॉनिक घटक) एवं सॉफ्टवेयर (कम्प्यूटर सम्बन्धी प्रोग्राम) दौनों का समावेश होता है और वे उपभोक्ता की आवश्यकतानुसार बनाया जाता है । उपभोक्ता अपनी इच्छानुसार कम्प्यूटर में आकडे भर कर और प्रोग्राम के अनुसार उनका परिकलन कर उपयोगी सूचना प्राप्त कर सकता है।

विश्व में विभिन्न श्रोतों से आज इतनी अधिक तादाद में सूचनाएं उत्पन्न

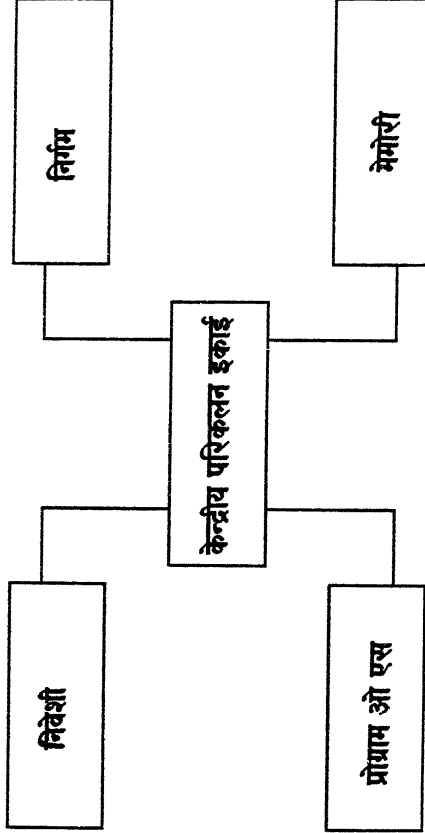
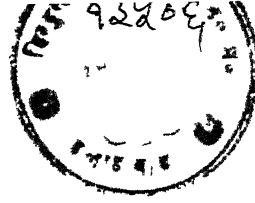
हो रही है कि उन्हें समझ लेना तो बाद की बात है उनका भण्डारन करना व उन्हें आवश्यकतानुसार आधुनिक (Uptodate) बनाते रहना भी मुश्किल है । जैसा कि हम जानते हैं कि मनुष्य का दिमाग एक अत्यन्त आधुनिक कम्प्यूटर से भी अधिक शक्तिशाली है। यह काफी अधिक मात्रा में सूचनाओं को तो भण्डारित कर ही सकता है , आवश्यकता पडने पर फौरन ही उन्हें प्राप्त भी कर सकता है।

आकडों का परिकलन करना भी हमारे दिमाग की एक कला है । कई बार आकडों की सख्या इतनी अधिक हो जाती है और ऐसे समय मनुष्य को उन आकडों का परिकलन करने में काफी समय लग जाता है । यह एक उबा देने वाला कार्य भी है । सत्रहवीं सदी के शुरुआत में एक प्रसिद्ध गणितज्ञ लिवनिट्ज (Leibnitz) ने कहा था -- "यह मनुष्य के लिए बहुत दुर्भाग्य की बात है कि उसे आकडों की प्रोसेसिंग करने में एक दास (Slave) की तरह कार्य कर न मालूम कितने घंटे व्यर्थ गवाने पडते हैं । यदि इस कार्य के लिए मशीन उपयोग की जा सके तो यह समय बचाया जा सकता है।" कम्प्यूटर के विकास ने लिवनिट्ज की इस धारणा को तो पूरा किया ही साथ ही मनुष्य को भी दास होने से बचा लिया ।

कम्प्यूटर के अग

कम्प्यूटर एक आधुनिक इलैक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसकी बनावट काफी जटिल है । यह अपनी निवेशी (Input) इकाई से आकडे व निर्देश लेता है, उन्हें उस समय तक भण्डारित रखता है जब तक कि उनकी आवश्यकता रहती है आकडों को निर्देशानुसार परिकलित करता है और परिणाम प्राप्त कर उन्हें निर्गम (Output) इकाई पर दे देता है । चित्र में कम्प्यूटर का ब्लाक डायाग्राम दिखाया गया है ।

कम्प्यूटर की कार्य विधि समझने के लिए उसको पॉच भागों में बाटा जा सकता है ।

1) निवेशी/निर्गम इकाई (Input / Output Unit)
2) केन्द्रीय प्ररिकलन इकाई (Central Processing Unit)
3) मेमोरी (Memory)
4) डिस्क भण्डारन (Disk Storage)

कम्प्यूटर के मुख्य अंग

5) प्रोग्राम (Program)

कम्प्यूटर का वह भाग जो निर्देश व आकडे ग्रहण करता है उसे निवेशी इकाई कहते हैं । निर्देश व आकडे मेमोरी में भण्डारित कर लिए जाते है और केन्द्रीय परिकलन इकाई आवश्यकतानुसार उन्हें प्रयोग में लाती है । इस मेमोरी में ही कम्प्यूटर की सब क्रियायें होती हैं । वास्तव में मेमोरी कम्प्यूटर के लिए स्लेट का कार्य करता है। जितनी बडी स्लेट होगी उतना ही बडा कार्य उस पर किया जा सकता है । कम्प्यूटर मेमोरी कम होने पर उस पर बडे कार्य करना मुश्किल है । व्यक्तिगत कम्प्यूटर में 640 किलो बाइट मेमोरी होती है ।

केन्द्रीय परिकलन इकाई कम्प्यूटर का दिमाग है और निर्देशों के अनुसार कार्य करना ही इसका मुख्य कार्य है । परिकलन इकाई को ही पता रहता है कि सख्याओं को किस प्रकार जोडा जाता है और किस प्रकार घटाया जा सकता है । छोटे व व्यक्तिगत कम्प्यूटरों में यह इकाई माइक्रोप्रोसेसर (जैसे 80286, 80386,68020 आदि) लगा कर बनाई जाती है ।

निवेशी एवं निर्गम इकाई केन्द्रीय परिकलन इकाई के साथ जुडी होती है। डिस्क एक महत्वपूर्ण निवेशी/निर्गम युक्ति है । यह कम्प्यूटर के लिए अलमारी का कार्य करती है । हालाँकि आंकडे अनेकों प्रकार से भण्डारित किए जा सकते हैं लेकिन डिस्क पर आकडे भण्डारित करने के अनेकों लाभ है । इसीकारण आजकल हार्ड डिस्क (विन्चेस्टर डिस्क) व फ्लोपी डिस्क का उपयोग कम्प्यूटरों में बहुतायत से किया जाता है ।

प्रोग्राम, कम्प्यूटर का एक प्रमुख अंग है जो कम्प्यूटर में सास फूकता है। प्रोग्राम के बिना कम्प्यूटर मात्र एक सिर्फ शोभा की वस्तु है लेकिन उसमें प्रोग्राम पडते ही वह शक्तिशाली मशीन का कार्य करने लगता है । प्रोग्राम निर्देशों का एक क्रमबद्ध समूह है जो कम्प्यूटर को यह निर्देश देता है कि उसे क्या करना है । प्रोग्राम एक पुस्तक की तरह है जिसे अनेकों व्यक्ति पढकर उसका आनन्द उठा सकते हैं । जिस प्रकार नई-नई पुस्तकें लिखी जाती है उसी प्रकार नये-नये प्रोग्राम लिखे जाते हैं और उनसे नये-नये कार्य होते रहते हैं । प्रोग्राम सम्बन्धित अधिक जानकारी इसी अध्याय में आगे दी गई है ।

कम्प्यूटर की कार्य-प्रणाली का प्रारम्भ ऐसे है कि-सर्वप्रथम माइक्रोप्रोसेसर अपने साथ लगी मेमोरी से निर्देश ग्रहण करता है और उसके अनुसार कार्य कर कम्प्यूटर से सलग्न विभिन्न युक्तियों को आदेश देता है । इस प्रकार कम्प्यूटर की हर युक्ति पर माइक्रोप्रोसेसर का नियत्रण रहता है ।

परिकलन इकाई केवल अक गणितीय और तार्किक कार्य कर सकती है । कग्म क्या करना है और उसके लिए आकडे कहा से आयेगें यह मेमोरी में भण्डारित वह प्रोग्राम बताता है जिसे माइक्रोप्रोसेसर के साथ लगाया जाता है । इसके अतिरिक्त माइक्रोप्रोसेसर के अन्दर अपना कार्य करने के लिए कुछ मेमोरी भी होती है जिन्हें रजिस्टर के नाम से पुकारा जाता है । रजिस्टर जितने अधिक होगें माइक्रोप्रोसेसर का प्रोग्राम उतना ही सुविधा पूर्वक लिखा जा सकेगा ।

माइक्रोप्रोसेसर की अपनी भाषा है जिसे "निर्देश सैट" (Instruction Set) कहते हैं । यह भाषा द्विआधारी होती है और इससे माइक्रोप्रोसेसर को पता चलता है कि उसे क्या करना है । एक निर्देश को पूरा करने में जितना समय लगता है वह उसका "निर्देश समय" होता है । निर्देश अनेक प्रकार के होते हैं --कुछ साधारण व कुछ जटिल । साधारण निर्देश को पूरा करने में कम समय लगता है और जटिल निर्देश के लिए अधिक । माइक्रोप्रोसेसर के लिए लिखे गए कार्यक्रम में जितने अधिक जटिल निर्देश होगें, माइक्रोप्रोसेसर को कार्य पूरा करने में उतना ही अधिक समय लगेगा ।

इन्जीनियरों की हमेशा ही इच्छा रही है कि किसी भी कार्य को करने में कम से कम समय लगे । इसके लिए यह आवश्यक है कि माइक्रोप्रोसेसर को इस प्रकार बनाया जाए कि उसको जटिल निर्देश पूरा करने में निम्नतम समय लगे । प्रोग्राम लिखना भी इस प्रकार सम्भव होना चाहिए कि उसमें जटिल निर्देश कम से कम हों । प्रोसेसर को कम समय लगे इसके लिए अत्यन्त आवश्यक है कि उसमें अधिक से अधिक आकडों को एक साथ प्रोसेस करने की क्षमता हो । 8 बिट के माइक्रोप्रोसेसर बन जाने के पश्चात् 16 बिट व 32 बिट के प्रोसेसर भी विकसित हो गए । शीघ्र ही अनेक देशों की इलैक्ट्रॉनिक कम्पनियों ने 16 बिट व 32 बिट के प्रोसेसर बना लिए । इसमें से कुछ मुख्य है "मोटोरोला" का 68000,

68030,"इन्टेल" कम्पनी का 8086 80286 एवं 80486 । व्यक्तिगत कम्प्यूटर में पहले 8 बिट का प्रोसेसर उपयोग किया जाता था लेकिन अब स्थिति बदल गई है । 16 व 32 बिट के प्रोसेसर उपयोग होने लगे है । इससे उच्च भाषा (High Language) में एप्लीकेशन प्रोग्राम (Application program) लिखना सम्भव हो गया है ।

उच्च भाषा में प्रोग्राम लिखना अपेक्षाकृत काफी आसान है । इस भाषा में अग्रेजी भाषा के शब्दों का प्रयोग किया जाता है इसी कारण कोई भी प्रोग्राम लिखने में आसानी होती है, चाहे वह कितना भी जटिल क्यों न हो । प्रोग्राम लिखते समय गलती होने की सम्भावना कम रहती है। कम्प्यूटर में एक ऐसा प्रोग्राम भी डाला जाता है जो इस उच्च भाषा को कम्प्यूटर की भाषा अर्थात् -द्विआधारी कोड में बदल देता है । इस प्रोग्राम को " कम्पाइलर" कहते हैं ।

कम्प्यूटर में माइक्रोप्रोसेसर एक कलाकार का कार्य करता है और मेमोरी उसका स्टेज है । इस स्टेज पर गणनाए होती हैं । निवेशी व निर्गम इकाइयाँ इसके दर्शक है। इन्हीं इकाइयों के द्वारा माइक्रोप्रोसेसर बाह्य ससार से जुडा हुआ है । निवेशी इकाइयों में जो प्रमुख है वह कुन्जी पटल (Key Board) और निर्गम इकाइयों में प्रमुख है वी डी यू (Visual Display Unit) और प्रिन्टर । हर कम्प्यूटर के साथ ये दोनों युक्तिया जुडी होती हैं । इसके अतिरिक्त कुछ ऐसी भी युक्तिया है जो निवेशी व निर्गम दोनों ही इकाइयों का कार्य करती हैं । डिस्क (हार्ड डिस्क एव फ्लोपी डिस्क) चुम्बकीय टेप (Magnetic Tape) दोनों ही इस प्रकार की युक्तिया है । डिस्क से सम्बन्धित अधिक जानकारी अलग अध्याय में दी गई है ।

कम्प्यूटर प्रोग्राम (Computer Program)

कम्प्यूटर के लिए लिखे जाने वाले प्रोग्राम दो प्रकार के होते हैं । ये है

(क) सिस्टम प्रोग्राम (System Program)
(ख) एप्लीकेशन प्रोग्राम (Application Program)

इन प्रोग्रामों में क्या अन्तर है इसका ज्ञान होना अत्यन्त आवश्यक है । दोनों ही प्रकार के प्रोग्राम अलग-अलग कार्य करते हैं। सिस्टम प्रोग्राम, हमारी मदद करता है और उसी के कारण हम कम्प्यूटर का इच्छानुसार प्रयोग कर सकते हैं । कम्प्यूटर की कार्य विधि व उसका हार्डवेयर इतना जटिल होता है कि बिना सिस्टम सॉफ्टवेयर के उसे उपयोग करना अत्यन्त मुश्किल कार्य है । सिस्टम प्रोग्राम को ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System = O S) भी कहते हैं ।

एप्लीकेशन प्रोग्राम उस कार्य के लिए लिखा जाता है जो हम करना चाहते हैं । चाहे वह अको का गिनना हो या किसी पत्र में शब्दों की मात्राओं की जाच करना हो । सक्षेप में कहा जा सकता है कि एप्लीकेशन प्रोग्राम तो हमारा कार्य करता है और सिस्टम प्रोग्राम कम्प्यूटर के विभिन्न अंगों को नियत्रित करके हमारे उस कार्य को कराने में मदद करता है । कुछ सिस्टम प्रोग्राम जो कि अत्यन्त आवश्यक होते हैं उन्हें मेमोरी में भरकर कम्प्यूटर के अन्दर ही लगा दिया जाता है । ये प्रोग्राम एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर प्रोग्राम को वे सब आवश्यक सहायता प्रदान करते हैं जो लगभग सभी एप्लीकेशन प्रोग्राम को होती है । कम्प्यूटर की इस सहायता को "सेवा" (Services) के अन्तर्गत रखा गया है और उस प्रोग्राम को मूल निवेशी/निर्गम सेवा (Basic Input/Output Services = BIOS) कहते हैं । सूक्ष्म रुप में इसे "बायोस" कहते हैं ।

ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System)

हम यह भली प्रकार जानते हैं कि कम्प्यूटर स्वत कुछ भी नहीं कर सकता । है न यह चौंका देने वाली बात ? आपने पढा होगा कि चाँद तक की यात्राओं में कम्प्यूटर का बडा सहयोग रहता है । अन्तर्गृहीय उडानें कम्प्यूटर के बिना शायद सम्भव न हो पातीं । आधुनिक काल की युद्ध प्रणाली के अनेकों अस्त्र-शस्त्रं भी बिना कम्प्यूटर के व्यर्थ सिद्ध होते हैं । प्रक्षे-पास्त्र की सफलता का मूल कारण कम्प्यूटर प्रणाली की सुविधाओं का उपलब्ध होना है और हम

कहते हैं कि वही कम्प्यूटर स्वत एक निर्जीव एव निर्बुद्धि वस्तुओं का तानाबाना मात्र है । जी हा कम्प्यूटर किस्से कहानियों में अलादीन का वह "जिन" है जो काम शुरु करने के लिए आपसे आदेश की प्रतीक्षा करता है और आदेश मिलने पर बिना रुके हुए रात-दिन एक करके काम पूरा करता है । यह सब कैसे सम्भव है जबकि कम्प्यूटर का चलाने वाला हर समय कम्प्यूटर के पास बैठा नहीं रहता हर क्षण कम्प्यूटर को निर्देश देता नहीं रहता ।

कम्प्यूटर से काम लेने वाली व उससे ठीक ठाक काम करवाने वाली एक व्यवस्था है । आइए हम इस व्यवस्था को एक नाम दे दें । इसे कहते है "ऑपरेटिंग सिस्टम" या सक्षेप में ओ एस (O S) ।

मूलत ओ एस एक प्रबन्धक का कार्य करता है । यह कम्प्यूटर के अन्दर कम्प्यूटर के आस-पास के अनेक छोटे बडे घटकों व उनसे बने परिपथ का कार्य सचालन करता है । आपके द्वारा नियत कार्य को संचालित करने वाले प्रोग्रामों को व्यवस्थित कर क्रियान्वित करता है और कई निर्देशों को कम्प्यूटर के लिए उसके द्वारा समझी जाने वाली भाषा में अनुदित भी करता है । है न ओ एस बडे काम की चीज । हम जैसे जैसे इस विषय में आगे बढेगें आपको ओ एस के क्रियाकलाप अधिक स्पष्ट होते जायेंगे ।

किसी भी कम्प्यूटर का ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर बनाने वाला ही तैयार करता है और कम्प्यूटर के साथ ही प्राप्त होता है ।

ओ एस के कार्य

ओ एस की कार्य क्षमता इस बात पर निर्भर करती है कि कम्प्यूटर कितना बडा है और उससे क्या कार्य लिया जाना है । उसमें लगा हार्डवेयर भी उसी प्रकार बनाया जाता है और ओ एस उन सबको नियत्रित रखता है । कम्प्यूटर निर्माता अपने अनुभव के अनुसार ही उसका सिस्टम प्रोग्राम लिखते हैं और उसका कार्य क्षेत्र भी अधिकतम रखने का प्रयास करते हैं ।

ओ एस को लिखते समय कम्प्यूटर निर्माता इस बात का ध्यान रखते हैं कि कम्प्यूटर-उपभोक्ता को अपना प्रोग्राम लिखते समय कोई परेशानी न हो और

उसे चलाने के लिए वह कम्प्यूटर हार्डवेयर के ऊपर निर्भर न रहे । उपभोक्ता हार्डवेयर से बिल्कुल अलग ही रहे । चित्र से पता चलता है कम्प्यूटर हार्डवेयर को उपभोक्ता से किस प्रकार अलग रखा जाता है ।

ओ एस का वर्गीकरण

ऑपरेटिंग सिस्टम प्रोग्राम को दो श्रेणियों में बाटा जा सकता है ।

1) कन्ट्रोल प्रोग्राम (Control Program)
2) प्रोसेसिंग प्रोग्राम (Processing Program)

ऑपरेटिंग सिस्टम के कन्ट्रोल प्रोग्राम का मुख्य कार्य है कि वह निवेशी / निर्गम के लिए आवश्यक कार्य करता रहे और उन पर निगरानी रखे । व्यक्तिगत कम्प्यूटरों में ओ एस (सुपरवाइजर प्रोग्राम) ओ एस के अन्य प्रोग्राम एव उपभोक्ता के एप्लीकेशन व अन्य प्रोग्राम एक ही फ्लोपी में भण्डारित रह सकते हैं । जब फ्लोपी डिस्क को कम्प्यूटर के साथ लगी फ्लोपी ड्राइव में चलाया जाता है तो ओ एस का सुपरवाइजर प्रोग्राम कम्प्यूटर की मेमोरी में भर जाता है । ओ एस के अन्य प्रोग्राम फ्लोपी डिस्क में ही रहते है और ओ एस उन पर नियत्रण रखता है । ओ एस को जब भी उन प्रोग्रामों में से किसी प्रोग्राम की आवश्यकता होती है उसे डिस्क से पढ कर अपने आप अपनी मेमोरी में भर लेता है । जब उन प्रोग्रामों की आवश्यकता नहीं रहती तब वे मेमोरी से मिट जाते हैं ।

प्रोसेसिंग प्रोग्राम (Processing Program)

ओ एस के लायब्रेरी प्रोग्राम उपयोगी (Utility) प्रोग्राम व अन्य अनुवाद प्रोग्राम ऐसे प्रोग्राम है जो प्रोसेसिंग प्रोग्राम की श्रेणी में आते हैं । एप्लीकेशन प्रोग्राम जो उच्च भाषा के प्रयोग से लिखे जाते है और उन्हें ऐसी भाषा में अनुवाद करने की आवश्यकता होती है जिसे कम्प्यूटर समझ सके । ऐसे कार्य के लिए अनुवाद प्रोग्राम उपयोग किए जाते हैं । ये अनुवाद प्रोग्राम केवल उसी समय कम्प्यूटर की मेमोरी में भरे जाते हैं जब प्रोग्राम ओ एस के सुपरवाइजर प्रोग्राम को यह बताता है कि अब उसे इस प्रोग्राम की आवश्यकता है ।

उपयोगी (Utility) प्रोग्राम की आवश्यकता भी अनेको परिस्थितियों में अत्यन्त आवश्यक है । शब्दों का छाटना, दो फाइलों को जोडना, आकडों को एक निवेशी/निर्गम युक्ति से दूसरी निवेशी /निर्गम युक्ति तक भेजना आदि ।

लायब्रेरी प्रोग्राम अन्य उपयोगी प्रोग्राम की ही तरह मशीन भाषा में लिखे रहते हैं और डिस्क में भरे रहते हैं । जब भी किसी एप्लीकेशन प्रोग्राम में आकडे क्रियान्वित करने के लिए उस लायब्रेरी की आवश्यकता होती है ओ एस उसे डिस्क से पढ कर अपनी मेमोरी में भण्डारित कर लेता है।

ओ एस (डोस = DOS) की सेवाएँ

विश्व में पहला ओ एस सन् 1950 के दशक के शुरु में जनरल मोटर्स रिसर्च लैबोरेटरीज, अमेरिका (General Motors Reasearch Laboratories U S A) ने आई बी एम 701 कम्प्यूटर के लिए लिखा था । कालान्तर में आई बी एम ने जब व्यक्तिगत कम्प्यूटर का विकास किया तो वह अत्यन्त प्रचलित हुआ । इस कम्प्यूटर पर डोस (जिसका पूर्ण रुप है डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम) चलाया जाता है । इस कम्प्यूटर के प्रचलित होने का मुख्य कारण यह भी था कि वह बहुत सस्ता था और आकार में बहुत छोटा था । इसके प्रचलित हो जाने से विभिन्न कम्पनियों ने उपयोगी (UTILITY) सॉफ्टवेयर लिखे और उपभोक्ताओं के सामने रखे ।

ये सॉफ्टवेयर काफी महगे थे इस कारण इनके निर्माता चाहते थे कि वे जिस व्यक्ति को यह सॉफ्टवेयर की फ्लोपी बेचें बस उसी फ्लोपी से वह कार्य करे । लेकिन वास्तव में ऐसा नहीं हुआ । मूल सॉफ्टवेयर की प्रति बनाकर उपभोक्ता उन्हें उपयोग में लाने लगे और हालत यह आ गई कि मूल प्रति लेने वाले लोग उस सख्या से बहुत कम थे जितने कि कम्प्यूटर उपयोग करने वाले । इस समस्या को ध्यान में रखते हुए सॉफ़्टवेयर निर्माताओं ने ऐसा सॉफ्टवेयर बनाने का प्रयास किया कि यदि मूल प्रति के स्थान पर अन्य प्रति बनाकर उसे चलाया जाए तो वह न चले । यदि कोई इसकी कोशिश करे तो उसको इस अनैतिक कार्य का दण्ड भुगतना पडे । जब भी वह अनैतिक प्रकार से बनाई गई प्रति का उपयोग करे तो इसकी अन्य फाइलें खराब हो जानी चाहिए । यह कार्य करने के लिए कुछ प्रोग्राम लिखे गए । अनधिकृत फ्लोपी के उपयोग से लोगों की

फाइलें सक्रमित होने लगीं । काफी समय तक लोगों को इसका पता ही न चला। वे परेशान होते रहे और तग आकर इसे वाइरस का नाम दिया । यहीं से शुरुआत हुई विभिन्न वाइरसों की ।

वाइरस के विषय में और कुछ जानने के पूर्व आइए हम देखते हैं कि ओ एस के अन्दर सुपरवाइज़र का कार्य करने वाला कमाण्ड प्रोसेसर किस प्रकार कार्य करता है।

कमाण्ड प्रोसेसिग

ऑपरेटिग सिस्टम का वह भाग जिससे कम्प्यूटर के साथ जुडी विभिन्न युक्तियों का नियत्रण करता है और हमारे दिए गए आदेशों पर कार्य करता है उसे कमाण्ड प्रोसेसर (सुपरवाइज़र) कहते हैं । यह एक प्रोग्राम है जो ओ एस की कमाण्ड-कॉम (Command com) फाइल में भरा रहता है । इस प्रोग्राम (जिसे कमाण्ड-कॉम भी कहा जाता है) के कारण ही कम्प्यूटर से लगे टरमीनल के स्क्रीन पर A> (इसे प्रोम्प्ट कहते हैं) दिखाई देता है और उस समय कम्प्यूटर हमारे आदेश का इन्तजार कर रहा होता है । वास्तव में आदेश क्या है? सिफ यही कि इस प्रोग्राम को जिसका नाम अब भरा जाएगा उसे चलाओ । एक प्रोग्राम को चलाने के लिए उस प्रोग्राम का नाम देते हैं । उदाहरण के लिए यदि हम लिखें

A > FORMAT A

इसका तात्पर्य है कि हम ओ एस को आदेश दे रहे हैं कि ऐसा प्रोग्राम ढूँढो जो (FORMAT) के नाम से हो और उसे चलाओ । ओ एस वह प्रोग्राम ढूँढ देता है और वह चलने लगता है। कमाण्ड प्रोसेसर जो कार्य कर सकता है । उसका वर्गीकरण करने के लिए उसे चार श्रेणियों में बाटा जा सकता है । इसमें से एक ओ एस का अपना अन्त (अन्दरुनी) आदेश है और शेष चार बाह्य आदेश हैं । ओ एस के कुछ आदेश ऐसे हैं जो कमाण्ड-कॉम का ही भाग हैं और वे कम्प्यूटर की मेमोरी में उसी के साथ भण्डारित हो जाते हैं । ये प्रोग्राम मूल रुप से ऐसे प्रोग्राम होते हैं जिन्हें बार-बार उपयोग करने की आवश्यकता होती है । डिस्क-ऑपरेटिंग सिस्टम (DOS) में उपलब्ध कुछ प्रोग्राम निम्नलिखित है ।

(1) CLS स्क्रीन पर जो दिखता है उसे हटाने के लिए
(2) COPY प्रोग्राम व आकडों की प्रति बनाने के लिए
(3) DATE तारीख जानने के लिए
(4) DEL फाइल को मिटाने के लिए
(5) TIME समय जानने के लिए
आदि आदि

जिस समय भी कोई "अन्त " आदेश दिया जाएगा कमाण्ड-कॉम प्रोग्राम की तालिका देखेगा । यदि वह प्रोग्राम वहा है तो वह प्रोग्राम क्रियान्वित होने लगेगा अन्यथा वह कम्प्यूटर के साथ लगी डिस्क पर यह प्रोग्राम ढूँढेगा । यह प्रोग्राम बाह्य आदेश के अर्न्तगत आते हैं ।

कमाण्ड प्रोसेसर बाह्य आदेश से चलने वाले प्रोग्राम को दो विधियों से पहचानता है । पहले वह फाइल के नाम से पहचानता है और दूसरा फाइल के नाम के साथ लगे एक्सटेन्शन (Extension) से । फाइल एक्सटेन्शन केवल तीन अक्षरों का होता है और मुख्य फाइल के नाम के साथ बिन्दु लगाकर लिखा जाता है । डोस ओ एस के अन्तर्गत बाह्य आदेश के लिए तीन एक्सटेन्शन रखे गए हैं और वह केवल उन तीन एक्सटेन्शन सलग्न फाइलों को ढूँढता है । ये एक्सटेन्शन है COM, EXE एव BAT।

उपरोक्त तीन वाह्य आदेशों में से दो COM एव EXE फाइलें समान ही है लेकिन BAT फाइल इनसे बिल्कुल भिन्न है । COM एव EXE दोंनों ही ऐसी फाइलें हैं जिन्हें कमाण्ड प्रोसेसर कम्प्यूटर की मेमोरी में भर कर क्रियान्वित कर सकता है ।

वास्तव में COM एव EXE फाइलें एक-सी ही है लेकिन फिर ये दो एक्सटेन्शन क्यों ? इनमें केवल थोडा-सा ही अन्तर है और जो अन्तर है वह केवल कम्प्यूटर के लिए ही है । COM फाइल एक साधारण फाइल है और वह इस प्रकार से लिखी जाती है कि वह कम्प्यूटर में बहुत तेजी से भण्डारित हो सके । EXE फाइल कुछ जटिल होती है । COM फाइल को कभी कभी छाया

(Image) फाइल भी कहते हैं क्योकि यह फाइल जिस प्रकार डिस्क में भरी होती है बिल्कुल उसी प्रकार वह कम्प्यूटर की मेमोरी में भरी जाती है । ओ एस इस फाइल की कोई प्रोसेसिंग नहीं करता । कॉम प्रोग्राम छोटे होते हैं और वे अधिक से अधिक 64 किलो वाइट के ही हो सकते हैं । इससे बडी फाइलें EXE फाइलें होगी । डोस ऑपरेटिंग सिस्टम जब भी EXE प्रोग्राम को कम्प्यूटर की मेमोरी में भरता है तो वह पहले उसकी प्रोसेसिंग कर उसे इस प्रकार बनाता है कि वह क्रियान्वित हो सके । "बैच" फाइल (BAT FILE) जिसे एक्सटेन्शन BAT से जोडा जाता है । यह फाइल डोस ऑपरेटिंग सिस्टम के काय क्षेत्र बढाता है । यह फाइल अन्य दोनों फाइलों से भिन्न होती है । बैच फाइल में जो आकडे रखे जाते हैं वे साधारण ही होते हैं और उसकी हर लाइन आदेश होती है। कमाण्ड प्रोसेसर इन आदेशों को समझ कर उन्हें क्रियान्वित करता है । सबसे साधारण बैच फाइल वह है जिसमें प्रोग्राम निर्देश रखे गए हैं और उन्हें एक के बाद क्रियान्वित करना हो । इस विधि को लेकर अनेक प्रोग्राम भी लिखे जा सकते हैं । इस प्रकार के जो प्रोग्राम लिखे जाते है उस भाषा को ' बैच कमाण्ड भाषा " कहते हैं ।

वाइरस का हमला

कम्प्यूटर वाइरस के प्रोग्राम अधिक लम्बे नहीं होते (लगभग तीन किलो बाइट तक) और इम्म प्रकार लिखे गए होते हैं कि वे COM व EXE फाइलों के ऊपर हमला कर सकें और उनको संक्रमित कर सकें । एक बार सक्रमित हो जाने पर वे फाइलें दुबारा क्रियान्वित नहीं होती । फ्लोपी पर अकित विभिन्न फाइलों पर वाइरस का किस प्रकार हमला होता है इसका वर्णन हम अगले अध्यायों में करेंगे ।

अनधिकृत रुप से लाया गया सॉफ्टवेयर फ्लोपी डिस्क में भरकर लाया जाता है और उसी से हार्ड डिस्क में या अन्य फ्लोपी में भर कर चलाया जाता है। बस ऐसा करते ही वाइरस अपना प्रभाव दिखाना शुरु कर देता है । वाइरस का असली घर ये डिस्क हैं और इसी कारण निवेशी तथा निर्गम युक्तियों का वर्णन करते समय केवल हार्ड-डिस्क एव फ्लोपी डिस्क का ही वर्णन करेगें ।

3

वाइरस - कम्प्यूटर का कैसर

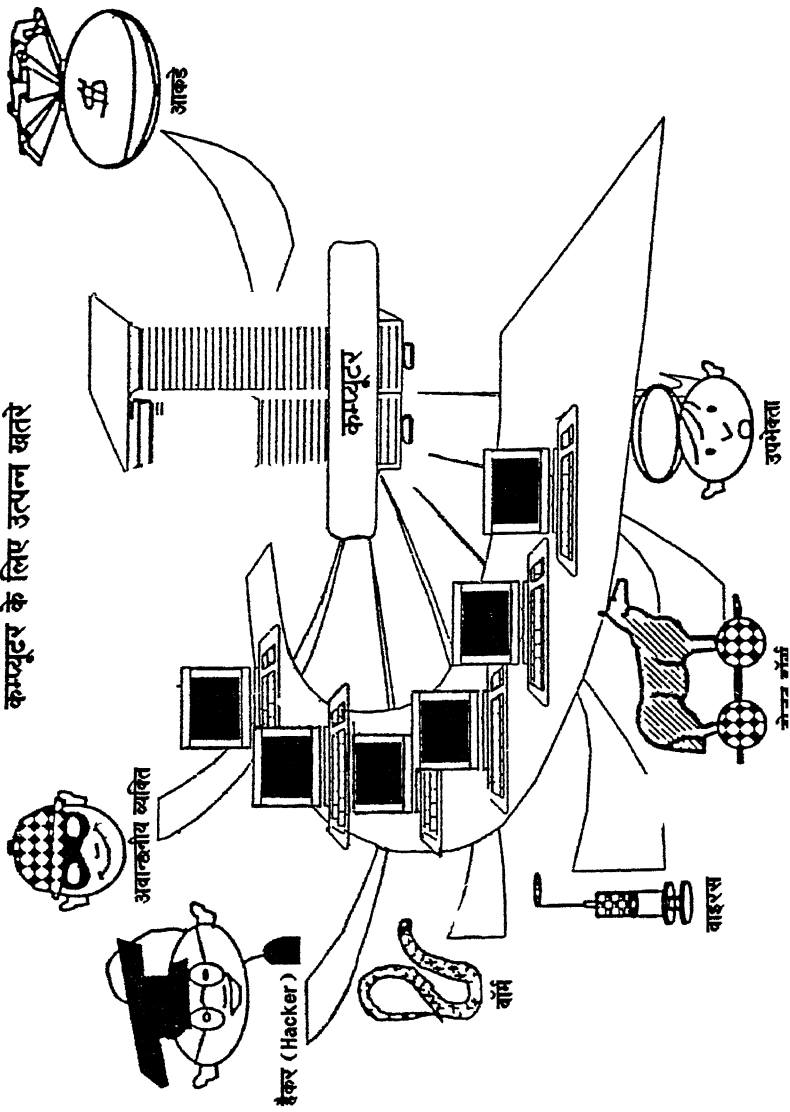
हमारे बुजुर्ग कहते हैं पुराने जमाने में न तो इतने डाक्टर थे और न इतनी बीमारिया । कहने का ढग उनका ऐसा होता है जैस कि डाक्टरों ने आकर नई-नई बीमारिया पैदा कर दी हैं । चिकित्सा-विज्ञान के सन्दर्भ में अन्य कोई बात सच्चाई से इतना दूर नहीं हो सक्ती । वास्तव में डाक्टरों ने उन तमाम छिपी हुई बीमारियों को पहचाना उनके पैदा होने का कारण जानने की कोशिश की और जिन कारणों से वे फैलती थीं उन्हें भी दूर करने का प्रयत्न किया है। यह ठीक है कि दिन- प्रतिदिन प्रदूषित होते वातावरण ने व्यक्ति के स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव डाला है और स्वस्थ हवा पानी के अभाव में बीमारियों के कुछ नये स्वरुप देखने को मिले हैं । यह तो रही चिकित्सा-विज्ञान की बात । लेकिन कम्प्यूटर-विज्ञान में पिछले कुछ सालों से एक ऐसी बीमारी फैल रही है जिसके बारे में यह अवश्य ही कहा जा सकता है कि न होते इतने "कम्प्यूटर-शास्त्री" डाक्टर और न होतीं इतनी बीमारिया ।

आप जानते हैं कि बीमारी के सूक्ष्म जीवाणु (Virus) जब स्वस्थ शरीर में प्रवेश पा लेते हैं तो शरीर की स्वस्थ प्रक्रियाओं पर हमला बोल देते हैं । शरीर की सुरक्षा-व्यवस्था तुरन्त सक्रिय हो जाती है और इन दुष्प्रभावी जीवाणुओं को धर दबोचती है । पर ऐसा भी होता है कि बीमारी के ये जीवाणु शरीर के अन्दर अनुकूल वातावरण में अपनी सख्या बहुत तेजी से बढाते रहते हैं । कई बार इनकी मिली-जुली ताकत शरीर की सुरक्षा व्यवस्था की ताकत की तुलना में अधिक हो जाती है और तब इनके दुष्परिणाम स्वरुप शरीर की स्वस्थ प्रक्रियाओं में बाधा आती है और हम कहते हैं कि अमुक व्यक्ति बीमार है ।

कम्प्यूटर ज्ञाताओं में कभी किसी ने जाने-अनजाने ऐसे कम्प्यूटर प्रोग्राम की रचना कर डाली जिसने अन्तत बीमारी के जीवाणुओं की तरह ही कम्प्यूटर के क्रिया-कलापों को अस्वस्थ कर दिया तथा ठीक ढग से कार्य करने में बाधा डाल दी । चूंकि यह प्रोग्राम प्रत्यक्षत अपने आप ही धीरे धीरे करके पूरे कम्प्यूटर में फैल जाता है -- इतना ही नहीं --और जो अन्य कम्प्यूटर किसी तरह (फ्लोपी डिस्क के द्वारा) इसके सम्पर्क में आता है उसमें भी यह प्रोग्राम तेजी से फैलकर उसे भी अस्वस्थ कर देता है इसलिए इस प्रोग्राम को नाम दिया गया वाइरस ।

कम्प्यूटर को क्षति पहुचाने वाले प्रोग्रामों में वाइरस के अतिरिक्त कुछ और भी प्रोग्राम होते हैं जैसे कि टाइम बम (TIME BOMB), ट्रोजन हार्स (TROJAN HORSE) और वॉर्म्स (WORMS)। टाइम बम एक छोटा सा कोड होता है जो किसी निश्चित तिथि को निश्चित समय पर सक्रिय हो उठता है । कम्प्यूटर ठहर जाता है और स्क्रीन पर अनाप-शनाप सदेश आ जाता है । ट्रोजन हार्स एक छोटा कम्प्यूटर प्रोग्राम है जो कि किसी बडे प्रोग्राम के बीच में रख दिया जाता है । छोटा होने के कारण यह किसी का ध्यान अपनी ओर आक्रर्षित नहीं करता । जब असली प्रोग्राम चलाया जाता है तो यह प्रोग्राम भी साथ में कार्यान्वित हो जाता है । इस प्रोग्राम की सहायता लेकर कम्प्यूटर से तोड-फोड धोखेबाजी या इस तरह के अन्य अपराध करवाए जाते हैं । "वार्म्स" (Worms) प्रोग्राम के कुछ ऐसे छिपे निर्देश हैं जो कम्प्यूटर की मेमोरी से आकडें गायब कर देते हैं । टाइम बम और ट्रोजन हार्स स्वयं नहीं फैलते जबकि वार्म्स और वाइरस स्वय फैलते हैं। वार्म्स और वाइरस में अन्तर यह है कि वार्म्स अलग से एक स्वतत्र प्रोग्राम है जबकि वाइरस अपने को किसी प्रोग्राम में जोड लेते हैं ।

चिकित्सा-विज्ञान के कुछ ऐसे वाइरस हैं जो ठीक-ठीक अभी पहचाने नहीं जा सके हैं और जिनकें निवारण का उपाय नहीं पाया जा सका है । विभिन्न चिकित्सीय-पद्धतियों में प्रतिदिन होने वाले अनुसधान कार्य के बावजूद भी कैंसर अभी तक एक जान लेवा बीमारी के रूप में जाना जाता है । कम्प्यूटर के वाइरस का भी अभी कोई ठोस इलाज नही है,इसलिए कम्प्यूटर के इस वाइरस को कम्प्यूटर का कैंसर कहना कोई अतिशयोक्ति न होगी । यहा सावधानी का एक

कम्प्यूटर के लिए उत्पन्न खतरे

फ्रीवेयर से बहुत सावधान रहने की आवश्यकता है

शब्द और   वाइरस प्रोग्राम लिखने वाले के पास कम्प्यूटर वाइरस के सम्बन्ध में पूरी जानकारी रहती है और अगर उसके वाइरस से बीमार हुआ कम्प्यूटर उसी के पास लाया जाए तो वह इसका इलाज निश्चित रुप से कर सकता है । आइए इस कम्प्यूटर वाइरस के विषय में कुछ विस्तार से जानें ।

जैसा कि अभी पिछले अनुच्छेद में कहा गया कम्प्यूटर वाइरस वास्तव में एक कम्प्यूटर प्रोग्राम है जो किसी-न-किसी तरह आपके कम्प्यूटर सिस्टम में शामिल करा दिया जाता है । अब जब आप अपना कम्प्यूटर चलाते है तो कई बार यह होता है कि वाइरस प्रोग्राम सबसे पहले स्वय क्रियान्वित हो जाता है । इस प्रोग्राम में ऐसे कुछ निर्देश होते हैं जो असली प्रोग्रामों के सामान्य क्रियान्वयन में बाधा डालते हैं । कभी-कभी तो किसी वाइरस के कारण बीमार कम्प्यूटर पर कोई प्रोग्राम चल ही नही पाता और कभी-कभी कम्प्यूटर चलने के दरम्यान बीच-बीच में कुछ अजीबोगरीब सक्ेत आपके टरमिनल - स्क्रीन पर आने लगते है जैसे कि कहीं टरमिनल पर छपने लगे " आज का काम इतना ही " और कम्प्यूटर आगे चले ही नहीं या कम्प्यूटर की गति धीमी हो जाए और टरमिनल जब सदेश दे कि "एक कप कॉफी के बारे में क्या विचार है" तो समझ जाइए कि कम्प्यूटर वाइरस-ग्रसित हो चुका है और यह बता रहा है कि अब वह धीरे-धीरे कार्य करेगा । कोई-कोई वाइरस तो टरमिनल स्क्रीन पर चित्र ही बनाने लगते हैं। इस अध्याय में हम वाइरस की कहानी और उसके इतिहास से जुडी कुछ घटनाओं के बारे में पढेगे ।

वाइरस का इतिहास

वाइरस लैटिन भाषा के वाइरियन (Virion) शब्द से लिया गया है जिसका अर्थ होता है "विष"। वाइरस कम्प्यूटर के लिए विष जैसा ही काम करता है । वाइरस की शुरुआत कब और कहा हुई इसके बारे में निश्चित रुप से पता नहीं है । लोगा के अलग-अलग विचार हैं । एक धारणा ऐसी है कि अमेरिका में ए टी एण्ड टी (AT&T) की बैल प्रयोगशाला में दिन का काम पूरा हो जाने के बाद कम्प्यूटर पर लोग तरह-तरह के प्रोग्राम लिखकर खिलवाड किया करते थे । ऐसे ही किसी प्रोग्राम ने कम्प्यूटर फाइलों को क्षति पहुचाई होगी जो कि बाद में धीरे-धीरे कम्प्यूटर वाइरस के नाम से जाना गया । सच्चाई जो भी हो, इतना निश्चित रुप से कहा जा सकता है कि वाइरस कम्प्यूटर विज्ञान का

उन्नति में सबसे अधिक बाधा डालने वाली आठवें दशक की उत्पति है ।

वाइरस जैसे प्रोग्राम के सम्भावित अस्तित्व और आशक्ति आक्रमण पर चर्चाएं और विचार विमर्श सन् 1983 के आस-पास आरम्भ हो गए थे । आने वाले कुछ वर्षो तक इसे मात्र आकस्मिक हल्की-फुल्की परिचर्चा का ही विषय रखा गया । सन् 1987 के अन्त की बात है । कहा जाता है कि वाइरस का पहला आक्रमण उन्हीं दिनों हुआ । कुछ ही महीनों में हजारों-हजार कम्प्यूटर मशीनें विश्वविद्यालयों कार्यालयों कारखानों प्रयोगशालाओं और अनुसधान केन्द्रों में अपग हो गईं । यह एक अत्यन्त खतरनाक महामारी की शुरुआत थी । वाइरस के कुछ मामलों में वाइरस का कार्य कम्प्यूटर से और कम्प्यूटर उपभोक्ताओं से खिलवाड करना ही था । कभी कोई शान्ति-सदेश आपके टरमिनल पर आ रहा है तो कभी कोई चित्रकारी बन रही है । इस तरह के वाइरस अधिक हानि नहीं पहुचाते थे क्योंकि यह न तो कम्प्यूटर फाइल को हानि पहुचाते थे और न ही कम्प्यूटर में भण्डारित आकडों को कोई क्षति होती थी । परन्तु कुछ वाइरस ऐसे थे जो कम्प्यूटर की हार्ड डिस्क पर भण्डारित सम्पूर्ण आकडे और प्रोग्राम नष्ट कर डालते थे । इन वाइरसों ने अपूर्णनीय क्षति पहुचाई।
कभी किसी कम्पनी का लेखा-जोखा कम्प्यूटर से गायब हो गया तो कभी रात-दिन के अथक परिश्रम से तैयार किया हुआ किसी विद्यार्थी का शोध-पत्र लापता हो गया । किसी की महीनों - वर्षो की मेहनत पर पानी फिर गया तो कभी किसी के दिवालिया होने की नौबत आ गई । वाइरस जैसे प्रोग्राम लिखने वालों का उदेश्य क्या था ? वह क्या चाहते थे ? पूरे विश्वास के साथ इन प्रश्नों के उत्तर नहीं दिए जा सकते पर यह तो स्पष्ट है कि इन क्रिया-कलापों की पृष्ठ भूमि में कोई महान दर्शन या उदेश्य-प्राप्ति की बात न थी । किसी प्रोग्राम लिखने वाले को अपनी होशियारी और अपना करतब दिखाने की सूझी तो एक वाइरस प्रोग्राम तैयार हो गया । किसी को कोई शरारत करने कि सूझी और एक और वाइरस तैयार हो गया । बाद में तो तरह-तरह के वाइरस प्रोग्राम लिखने वालों में एक होड जैसी लग गई । ऐसी होड जो न तो किसी प्रतियोगिता-स्थल में दिखाई जा सकती है, न ही जीतने वाले को कोई पुरस्कार मिलता है । फिर भी वाइरस की गिनती हर दिन बढती गई और अभी भी दिन-प्रतिदिन इसकी सख्या में बढोत्तरी हो रही है ।

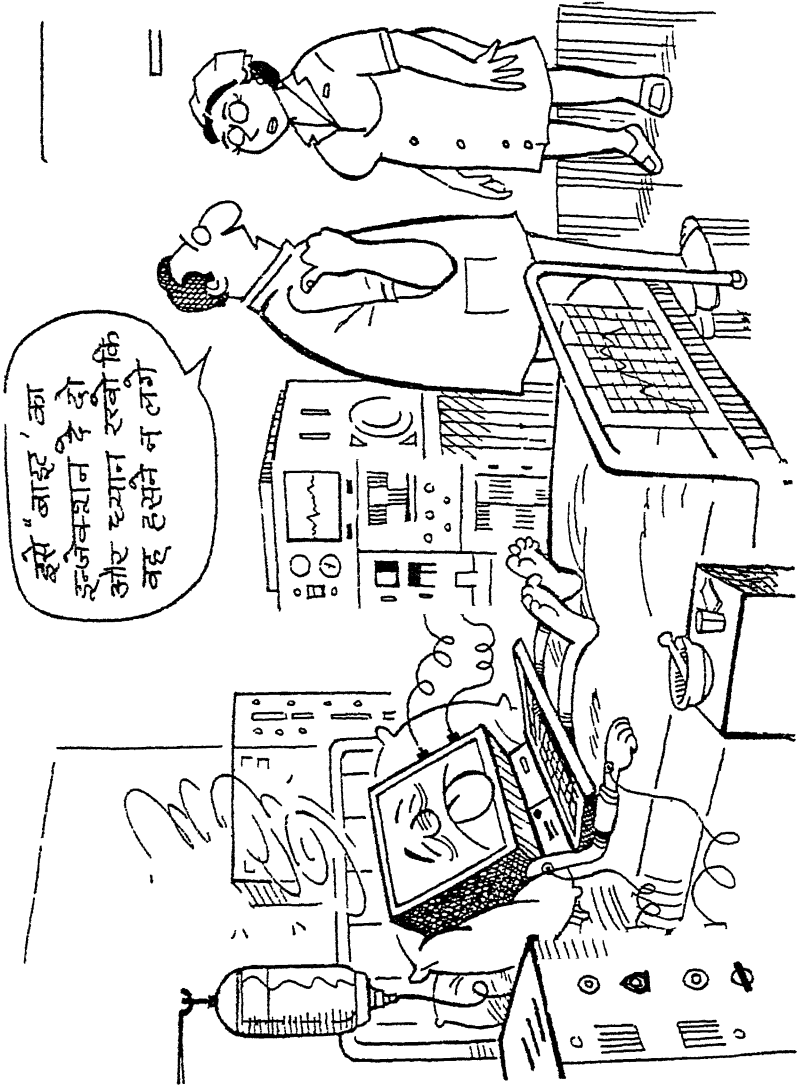
वाइरस का बाद का स्वरुप बदल गया है । खेल-खिलवाड से हट कर यह एक हथियार की तरह भी प्रयोग में लाया गया है । इजराइल में एक विशेष वाइरस के लिखे जाने का उद्देश्य राजनैतिक तोड-फोड भडकाना था । इस विषय में अधिक जानकारिया प्राप्त नहीं है ।

वाइरस - एक महामारी

कम्प्यूटर नेटवर्क (Computer Network) में बदनीयत लेकर जो प्रोग्रामर प्रवेश करता है उसे कम्प्यूटर की प्रचलित मुहावरेदार भाषा में हैकर (Hacker) कहते हैं । केआस कम्प्यूटर क्लब (Chaos Computer Club) के नाम से जाने जाने वाले हैम्बर्ग, जर्मनी के एक हैकर ग्रुप ने नवम्बर 1987 में सयुक्त राष्ट्र अमेरिका की नासा सस्था (National Aeronautics and Space Administration = NASA) के नेटवर्क में प्रवेश पा लिया और वहा जो वाइरस सक्रिय हुआ , उसने कई डिस्क नष्ट कर दिए और बहुत से आकडे मिटा दिए । यह एक बहुत बडी क्षति थी ।

अमेरिका के एक विश्व-विद्यालय में उपयोग में लाए जा रहे कई व्यक्तिगत कम्प्यूटर (Personal Computer या पी सी) भी एक अन्य तरह के वाइरस से प्रभावित हुए । इस बार वैज्ञानिकों ने पाया कि कम्प्यूटर का प्रारम्भण (Boot) ही नहीं हो रहा था । स्पष्ट है कि प्रारम्भरण क्षेत्र (Boot Sector) वाइरस से प्रभावित हुआ था । शुरु-शुरु में इस वाइरस ने अधिक क्षति नही पहुचाई , केवल अपनी प्रतिया और प्रति प्रतिया चुपचाप बनाता रहा । कुछ प्रतिया बन जाने के बाद इस वाइरस ने डिस्क में भण्डारित सम्पूर्ण जानकारियों को नष्ट कर दिया और उसके साथ ही हजारों पृष्ठों में वर्णित महत्वपूर्ण उपलब्धिया नष्ट हो गईं ।

हीब्रू विश्वविद्यालय, जेरुसलम की घटना कम रोचक नहीं है । 1988 के आरम्भ के दिनों की बात है । कुछ विद्यार्थी अपने कम्प्यूटर पर बैठे किसी समस्या का समाधान ढूढने में उलझे थे । कही कुछ असामान्य बात न थी । एकाएक किसी सतर्क विद्यार्थी का ध्यान इस तरफ गया कि एक दो बार निर्देशों के क्रियान्वयन के पश्चात् प्रोग्राम की मेमोरी का आकार बढ गया था । कुछ और बार, निर्देशों को क्रियान्वित किया गया । स्वत ही प्रोग्राम का आकार और भी

इसे "बाइट" का
इन्जेक्शन दे दो
और ध्यान रखो कि
वह हसने न लगे

बढा । यह चौकानें वाली बात थी । प्रतीत होने लगा था कि कम्प्यूटर में वाइरस आ गया है । ढूंढ निकालने के प्रयास में अंतत सफलता मिली और पाया गया कि यह एक राजनैतिक तोड-फोड की साजिश थी । इस वाइरस का उदेश्य राजनैतिक था । इसके प्रोग्राम में यह लिखा गया था कि 13 मई 1988 को -- जो कि फिलिस्तीनियों के राजनैतिक प्रभुसत्ता के अन्तिम दिन की 40 वीं वर्षगांठ थी और इजराइल के स्वतंत्रता दिवस की पूर्व-संध्या थी -- यह वाइरस सक्रिय हो उठेगा और तमाम सारे राष्ट्रीय आकडे नष्ट कर देगा । जल्दी ही इजराइलियों ने इस वाइरस को मिटाने के उपाय खोज निकाले परन्तु तब तक सैकडों कम्प्यूटर इसकी चपेट में आ चुके थे ।

नवम्बर 3 1988 की घटना । कारनेल विश्वविद्यालय (अमेरिका) के छात्र राबर्ट टी मारिस ने एक वाइरस प्रोग्राम लिखा । विचार था हल्का-फुल्का मनोरजन । मारिस की एक छोटी-सी गलती और निश्चित वाइरस प्रोग्राम के अनुसार धीमे-धीमे चुपचाप बढने की बजाय जंगल की आग की तरह फैला और पूरे आरपानेट पर छा गया । आरपानेट अमरीकी रक्षा विभाग का अनुसधान कार्य को सचालित करने का एक कम्प्यूटर नेटवर्क है । रिपोर्ट से पता चलता है कि लगभग 6000 मशीनें "बीमार" हुईं । इस प्रोग्राम ने अन्य रुप से कोई बडी क्षति तो नहीं पहुंचाई पर एक या डेढ दिन के लिए क्रियाक्लाप जो ठप्प हुए तो उसका नुकसान करोडों डालर का हुआ ।

कितनी ही घटनाएं हैं । एक से एक चौकाने वाली और एक से एक आश्चर्यजनक । पश्चिम जर्मनी (एकीकरण के बहुत पहले की बात है) के एक विद्यार्थी ने क्रिसमस की छुट्टियों में एक वाइरस प्रोग्राम लिख डाला और इन्टरनेशनल बिजनेस कारपोरेशन के विश्वव्यापी नेटवर्क में प्रवेश पा लिया । लगभग 2,50 000 कम्प्यूटर इस नेटवर्क पर जुडे हुए थे । वे सब के सब प्रभावित हुए । जब कोई व्यक्ति दिन की डाक (Electronic Mail) देखने के लिए कम्प्यूटर को चलाता तो उसे देखने को मिलता कि स्क्रीन पर एक सुन्दर सा क्रिसमिस पेड है जो स्क्रीन पर कुछ समय बने रहने के पश्चात् स्वयं ही गायब हो जाता है ।

इस प्रकार के न जाने कितने वाइरस संसार भर में कम्प्यूटर के कार्य

सचालन को प्रभावित किए हुए हैं । दिन-प्रतिदिन यह समस्या भी भीषण रूप धारण करती जा रही है । जगह जगह पर कम्प्यूटर वैज्ञानिक इसका निदान ढूढने में और कम्प्यूटर का इससे बचाव करने के उपायों पर कार्य कर रहे हैं। अलग-अलग पैमाने पर सफलता की घोषणाए हुई हैं। हमारे देश में भी कई संस्थान इस विषय पर कार्य कर रहे हैं । समय आ गया है कि वाइरस की इस महामारी से बचने का उपाय निकाला जाए वरना कम्प्यूटर का उपयोग करना असभव हो जाएगा ।

वाइरस का आक्रमण

4

वाइरस का घर - चुम्बकीय डिस्क

कम्प्यूटर के आकडे भण्डारित करने के लिए अनेक युक्तियों को प्रयोग किया जाता है । इन युक्तियों में प्रमुख हैं अर्धचालक पदार्थ से बनीं मेमोरी व चुम्बकीय डिस्क । इन युक्तियों में आकडे भण्डारण की लागत सबसे अधिक अर्धचालक मेमोरी में और सबसे कम चुम्बकीय डिस्क में आती है । चुम्बकीय डिस्क में यह लागत 0 0002 पैसे प्रति बिट आती है । एक चुम्बकीय डिस्क में 1000 मेगा बिट से भी अधिक सूचनाओं को भण्डारित किया जा सकता है । कम्प्यूटर जगत में बहुत अधिक सख्या में आकडे भरने के लिए चुम्बकीय टेप भी प्रयोग किए जाते हैं । हालाकि टेप से आकडे पढने में काफी समय लगता है लेकिन उस पर आकडे अकित करने की लागत काफी कम आती है । इसके अलावा टेप का अनेकों बार उपयोग किया जा सकता है और इस पर अकित आकडे काफी समय तक बिना खराब हुए रखे रह सकते हैं ।

अधिक मात्रा में आकडे अकित करने के लिए चुम्बकीय डिस्क भी प्रयोग की जाती हैं । ये डिस्कें दो प्रकार की होती हैं- हार्ड डिस्क एव फ्लोपी डिस्क । इन दोनों ही प्रकार की डिस्कों का वर्णन हम आगे इसी अध्याय में करेंगे ।

कम्प्यूटर वाइरस का डिस्क से गहरा सम्बन्ध है । हार्ड डिस्क एवं फ्लोपी डिस्क दोनों ही वाइरस का घर हैं और इन्हीं के ऊपर सवार होकर वाइरस एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुचता है ।

अपने कोष को सचित रखना सामान्य मनुष्य की प्रबल इच्छा रहती है और इसी कारण जैसे-जैसे उसको अधिक से अधिक कोष प्राप्त होता है उसको

भण्डारित रखने के लिए आवश्यक युक्तियों की आवश्यकता भी बढती जाती है । इसी प्रकार जब कम्प्यूटर उपभोक्ताओं ने कम्प्यूटर उपयोग करना शुरु किया तो उनके कार्य से सम्बन्धित आकडों की मात्रा कम थी और उन्हें आसानी से भण्डारित रखना सम्भव था लेकिन जैसे जैसे उनका कार्य बढता गया , उनकी भण्डारण आवश्यकता भी बढती गई ।

हार्ड डिस्क (Hard Disk)

"हार्ड डिस्क" (Hard Disk) का विकास उस समय किया गया था जब कम्प्यूटर उपभोक्ताओं को अधिक मात्रा में आकडे भण्डारण की आवश्यकता महसूस हुई । तत्कालीन उपलब्ध अर्धचालक मेमोरी की भण्डारण क्षमता काफी कम थी और चुम्बकीय टेप पर आकडे अकित करना वैसे तो ठीक था लेकिन उन्हें पढने में बहुत समय लगता था । एक छोटी सी डिस्क पर 80 मेगा बाइट तक के आकडे आसानी से भण्डारित किए जा सकते हैं । विश्व में हार्ड डिस्क ड्राइव का आविष्कार कम्प्यूटर क्षेत्र की प्रसिद्ध कम्पनी इन्टरनेशनल बिजनेस मशीन्स (IBM) ने सन् 1960 में किया और इसे उन्होंने 2314 तकनीक का नाम दिया । इस 2314 तकनीक से बनी डिस्क में 79 पथ प्रति से मी बनाए जाते हैं और उन पर 60 मेगा बाइट (60,000,000 बाइट) तक की सूचना भण्डारित की जा सकती है ।

इस भण्डारण क्षमता को और अधिक बनाने के लिए निरन्तर प्रयास किए जाते रहे और सन् 1970 में आई बी एम ने 3330 तकनीक के अन्तर्गत एक उच्च किस्म की डिस्क का निर्माण किया जिस पर प्रति सेन्टीमीटर 157 ट्रेक बनाकर 10 से 80 मेगा बाइट तक की सूचना भण्डारित की । डिस्क की गति भी जो 2314 तकनीक में 2000 चक्र प्रति मिनट थी बढा कर 3600 चक्र प्रति मिनट कर दी गई ।

सन् 1973 में आई बी एम ने अपनी 3330 तकनीक को सुधारा और एक नई तकनीक का विकास किया । यह तकनीक विन्चेस्टर तकनीक (Winchester Technology) के नाम से जानी जाती है । यह तकनीक काफी प्रचलित हुई और इसे विश्व के अनेक डिस्क निर्माताओं ने अपनाया । बाद में इस तकनीक को और विकसित किया गया और उसमें डिस्क का आकार छोटा बनाया

गया। उनकी भण्डारण व आंकडे लिखने व पढने की गति को बढाया गया ।

विन्चेस्टर तकनीक

यह तकनीक काफी जटिल है और इसमें लगे हर घटक को विश्वसनीय गुणवत्ता का बनाया जाता है । इसमें जब डिस्क बहुत ही तेज गति से घूमती है तो वह हवा को काटती है जिसके कारण डिस्क ड्राइव के अन्दर हवा बहती है और वायु का दबाव बन जाता है । इस वायु के दबाव के कारण चुम्बकीय रीड/राइट हैड (Read/Write head) अपनी मूल स्थिति से कुछ ऊपर उठ जाता है । मूल स्थिति में तो हैड डिस्क को छूता रहता है लेकिन डिस्क के घुमाने पर वह कुछ ऊपर उठ जाता है । इससे डिस्क व हैड के बीच थोडी सी दूरी आ जाती है । यह दूरी एक से मी के कुछ लाखवें हिस्से के बराबर होती है। इस दूरी का सबसे बडा लाभ यह है कि डिस्क के घूमने पर हैड घिसकर खराब नहीं होता और उसका जीवनकाल काफी अधिक बना रहता है ।

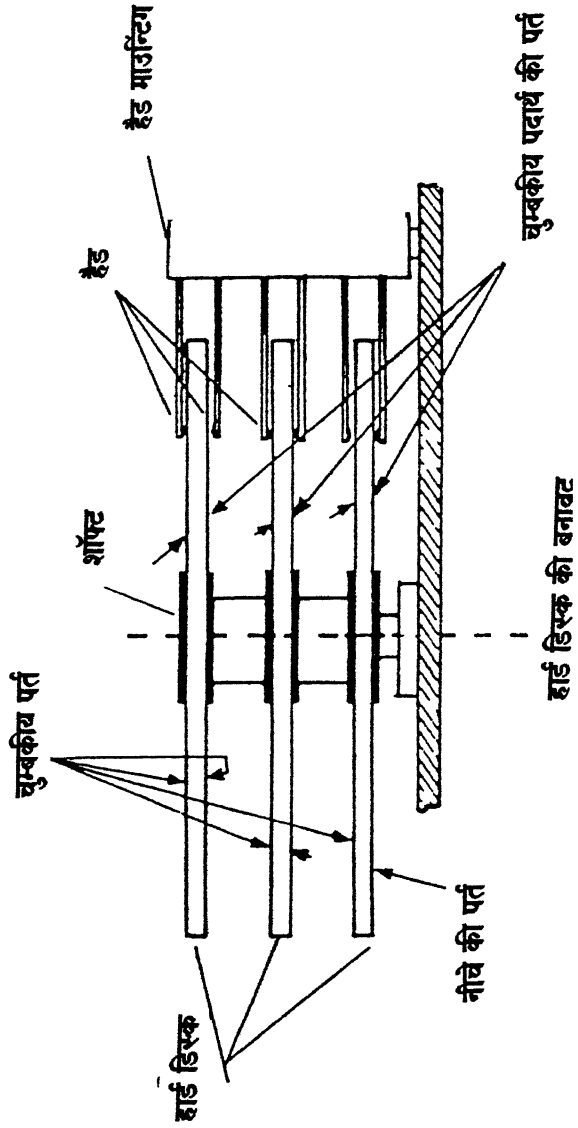
विन्चेस्टर डिस्क का वर्गीकरण

विन्चेस्टर डिस्क जिसे हार्ड डिस्क भी कहते है, का वर्गीकरण उसके व्यास के अनुसार किया जाता है ।

1) 35 56 से मी (14 इंच) व्यास हार्ड डिस्क की शुरुआत 14 इंच की डिस्क से ही हुई थी । उस समय ऐसी एक डिस्क में केवल 11 मेगा बाइट आकडे ही भरे जाते थे ।

2) 20 32 से मी (8 इंच) व्यास 14 इच की डिस्क को उपयोग में लाने से काफी कठिनाइयां आती थीं इस कारण 8 इच की डिस्क का विकास हुआ । इस डिस्क का विकास 8 इच की फ्लोपी डिस्क जिसका वर्णन हम आगे करेगें के आविष्कार के बाद ही हुआ। इस कारण इस हार्ड डिस्क की ड्राइव का आकार फ्लोपी डिस्क ड्राइव के समान बनाया गया । 8 इच की इस हार्ड डिस्क पर लगभग 10 मेगा बाइट सूचना भण्डारित की जा सकती थी ।

3) 12 82 से मी (5 25 इंच) इस 5 25 इच की डिस्क को

हार्ड डिस्क की बनावट

माइक्रो-डिस्क कहते हैं । सबसे पहते जब 5 25 इंच की फ्लोपी डिस्क का विकास किया गया तो उसके आकार के समरुप हार्ड डिस्क का भी विकास किया गया । इस डिस्क में लगभग 2 मेगा बाइट से 80 मेगा बाइट तक सूचना भण्डारित की जा सकती है । आजकल इस व्यास की डिस्क अधिक प्रचलित है और आसानी से उपलब्ध है ।

4) 10 से मी (3 9 इच) इस 3 9 इच व्यास की डिस्क को सब-माइक्रो डिस्क (Sub-Micro Disk) कहते हैं । पहले 3 9 इच व्यास की फ्लोपी डिस्क का विकास हुआ और फिर उसके बाद इसी व्यास की हार्ड डिस्क का विकास किया गया । सन् 1982 में साई क्वेस्ट (Sy Quest) तकनीक ने 10 से मी व्यास की ऐसी डिस्क का विकास किया जिसमें 5 मेगा बाइट सूचना भरी जा सकती है । आधुनिक डिस्कों में 40 मेगा बाइट तक ही सूचना भण्डारित की जा सकती है।

हार्ड डिस्क की बनावट

हार्ड डिस्क एलमूनियम की बनी होती है और उसके ऊपर चुम्बकीय पदार्थ, जैसे आइरन ऑक्साइड (Iron Oxide) की पर्त चढी रहती है । डिस्क की दोनों पर्त सपाट होनी चाहिए ताकि जब वह घूमें तो उसमें लहक न आए । डिस्क ड्राइब के अन्दर यह डिस्क 2000 चक्र से 6000 चक्र प्रति मिनट की गति से घूमती है । यदि डिस्क में थोडी-सी भी लहक हुई तो वह चुम्बकीय हैड को क्षति पहुचाएगी ।

हैड की बनावट

डिस्क ड्राइव में हैड का कार्य है डिस्क पर आकडे अंकित करना व उन्हें बाद में पढना । यह हैड उसी प्रकार कार्य करता है जैसा कि टेपरिकार्डर में लगा हैड । यह हैड बहुत ही हल्का होता है और इसकी बनावट भी टेपरिकार्डर में लगे चुम्बकीय हैड के समान ही होती है । फैराइट के बने कोर के ऊपर तार की एक कुण्डली लगाई जाती है। लेकिन कुछ आधुनिक व छोटे आकार की डिस्क के लिए पतली पर्त (Thin Film) तकनीक से बने हैड लगाए जाते हैं।

डिस्क के दोनों ओर आकडे भरे जाते हैं और इस कारण एक डिस्क के

दोनों पर्तों पर अंकित आकडों को पढने के लिए दो ही हैड लगाए जाते हैं । एक पर्त को 0 पर्त कहते हैं और दूसरी पर्त को 1 । दोनों पर्तों के हैड अपनी मूल स्थति में ट्रैक 010 के ऊपर विद्यमान रहते हैं । कम्प्यूटर में लगे डिस्क कन्ट्रोलर कार्ड से इन दोनों में से वही हैड चुना जाता है जिस पर्त से आंकडे पढने अथवा उस पर अकित करने हों ।

चूंकि डिस्क की पर्त पर अनेकों ट्रैक होते हैं इस कारण कुछ स्थितियों में एक पर्त के लिए एक से अधिक हैड भी लगाए जाते हैं । एक से अधिक हैड लगाने का मुख्य लाभ यही है कि डिस्क से आकडे पढने का समय काफी कम हो जाता है । उदाहरण के लिए मान लीजिए एक डिस्क में 700 पथ (ट्रैक) हैं (ट्रैक 000 से 699 तक गिने जाते हैं) और एक डिस्क की एक पर्त के लिए 2 हैड लगाए गए हैं । पहला हैड 000 से 349 तक के पथ के लिए और दूसरा 350 से 699 तक के लिए । अपनी मूल स्थिति में जब पहला हैड 000 पथ पर है तो दूसरा 350 पथ पर होगा । अब मान लीजिए पथ 360 से आकडे पढने है। ऐसा करने के लिए हैड को केवल 10 पथ की ही दूरी तय करनी पडेगी । इसके विपरीत यदि डिस्क में केवल एक ही हैड होता तो उसे 000 पथ से 360 पथ तक जाने के लिए 360 स्टेप्स तय करने पडते । एक पथ आगे जाने के लिए हैड को एक स्टेप आगे जाना होता है । इस प्रकार हैड को आगे पीछे उपयुक्त स्थिति में जाने के लिए काफी समय लग जाता है ।

आकडे पढने का समय (एक्सेस टाइम = Access Time)

डिस्क पर लिखे आंकडों को पढने में जो समय लगता है उसे उसका एक्सेस टाइम कहते हैं । इस समय में हैड का अपनी मूल स्थिति से इच्छित पथ पर जाने का समय भी शामिल है । एक डिस्क ड्राइव में डिस्क के आंकडे पढने में लगभग 20 मिली सैकेण्ड से 250 मिली सैकेण्ड (Milli Second) तक का समय लगता है।

डिस्क चेम्बर और वायु फिल्टर

जैसा कि पहले बताया जा चुका है, जब डिस्क तीव्र गति पर घूमती है तो हवा के दबाव के कारण डिस्क ड्राइव में लगा हैड कुछ ऊपर उठ जाता है और डिस्क व हैड के बीच कुछ खाली स्थान उत्पन्न हो जाता है । यह खाली स्थान

लगभग 50 से 250 माइक्रो से मी तक होता है । इस रिक्त स्थान का अन्दाजा हमारे सिर के एक बाल की मौटाई से लगाया जा सकता है । यदि हैड और घूमती डिस्क के बीच में कोई धूल का कण आ जाए तो डिस्क का कुछ भाग नष्ट हो जाएगा और डिस्क खराब हो जाएगी । इस स्थिति को हैड-क्रेश (Head Crash) कहते हैं ।

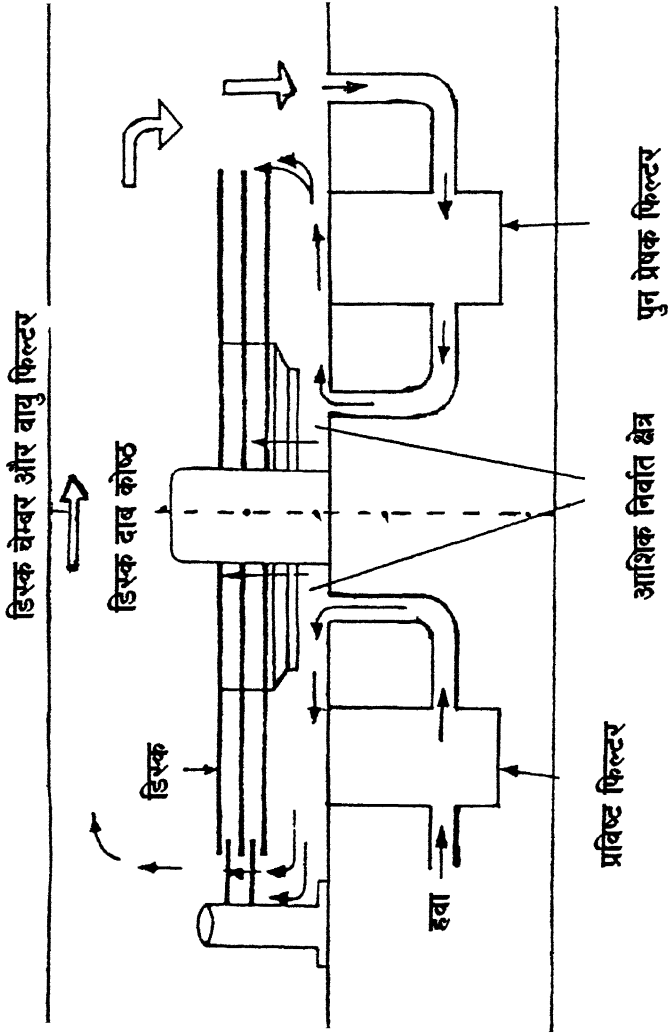
हैड क्रेश (Head Crash) होने को रोकने के लिए हार्ड डिस्क को साफ रखना आवश्यक है । धूल के कणों को रोकने के लिए डिस्क एसैम्बली में वायु फिल्टर लगाए जाते हैं । ये फिल्टर वायु में आ रहे सभी कणों को रोक लेता है और डिस्क को साफ वायु मिलती रहती है । चित्र में विन्चेस्टर डिस्क की बनावट दिखाई गई है।

डिस्क की फोरमेटिंग (Disk Formatting) अर्थात् ढाचा बनाना

डिस्क पर आकडे अकित करने के लिए एक विशेष क्रम प्रयोग किया जाता है । इसके लिए डिस्क को फोरमेट करके अनेकों पथ में बाटा जाता है । एक डिस्क में 50 से 100 तक पथ बनाए जाते हैं और आकडे इन्ही पथों (ट्रैक) पर लिखे जाते हैं । डिस्क के ऊपर बने पथों को अनेकों खण्डो (Sectors) में भी बाटा जाता है । पथ और खण्डो की चर्चा करने से पहले यहां डिस्क तकनीक में उपयोग होने वाली कुछ परिभाषाओं को जान लेना आवश्यक है।

1) पथ - डिस्क की पर्त की चौडाई को अनेक पथों में विभाजित किया जाता है । एक द्वि-घनत्व (Double Density) की डिस्क पर 48 पथ और उच्च घनत्व की डिस्क पर 96 पथ प्रति इच बनाए जाते हैं। हार्ड डिस्क पर इन पथों की सख्या 300 से 600 पथ प्रति इच (Tracks per inch) होती है ।

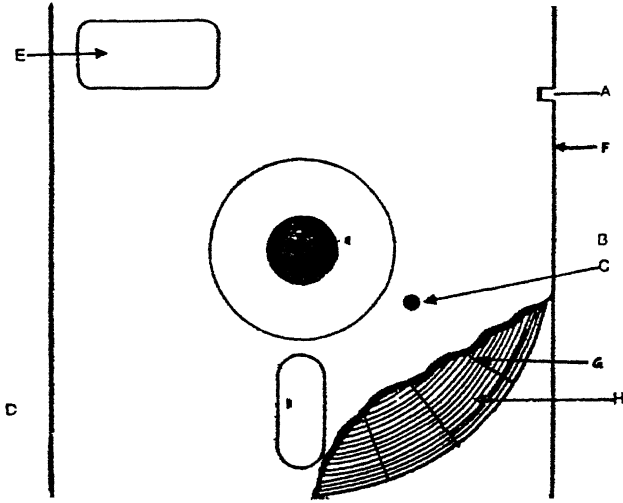
2) खण्ड - हर पथ को अनेक खण्डो में विभजित किया जाता है । एक द्वि-घनत्व की डिस्क में 8 या 9, उच्च घनत्व की डिस्क में 15 और हार्ड डिस्क में 17 खण्ड बनाए जाते हैं । इन खण्डो में ही आकडे भरे जाते हैं । एक खण्ड में कम से कम 128 बाइट और अधिकाधिक 1024 बाइट सूचना भरी जा सकती हैं ।

डिस्क चेम्बर और वायु फिल्टर
डिस्क दाब कोष्ठ
डिस्क
हवा
प्रविष्ट फिल्टर
आशिक निर्वात क्षेत्र
पुन प्रेषक फिल्टर

पी सी-एक्स टी (PC-XT) के साथ लगने वाली हार्ड डिस्क में उनकी भण्डारण क्षमता 20 मेगा बाइट होती है, दो डिस्क अर्थात् चार पर्ते होती हैं । उन पर 615 सिलेन्डर (हार्ड डिस्क में ट्रेक को सिलेन्डर कहते हैं) 17 खन्ड (सेक्टर) प्रति पथ बनाए जाते हैं ।

किसी भी डिस्क से आकडे पढने के लिए डिस्क पर अकित एड्रेस (Address) को ज्ञात करना आवश्यक है । एड्रेस ज्ञात हो जाने पर हैड को उस स्थिति तक लाकर वहा से आकडे पढने शुरु कर दिए जाते हैं । आकडों के अकित होने का एड्रेस हर खण्ड में लिखा जाता है । उसमें सिलेन्डर नम्बर के अतिरिक्त खण्ड नम्बर भी लिखा जाता है ।

फ्लोपी डिस्क (Floppy Disk)

डिस्क भण्डारण तकनीक में अनुसधान करते हुए विश्व की एक प्रसिद्ध कम्प्यूटर कम्पनी ने सन् 1972 में लचीली डिस्क का विकास किया । इस लचीली डिस्क को फ्लोपी डिस्क (Floppy Disk) कहते हैं । यह फ्लोपी डिस्क देखने में एक 45 एल पी के ग्रामोफोन रिकार्ड के समान होती है और लचीले प्लास्टिक की बनी होती है । इसकी दोनों पर्तो के ऊपर चुम्बकीय पदार्थ की पतली-सी पर्त चढी होती है और इसी पर्त पर आकडे अकित किए जाते हैं । इस पर्त की मोटाई लगभग 0 0075 से मी होती है ।

फ्लोपी डिस्क अनेकों आकार की होती है । जिसमें 3 5 इच 5 25 इच एव 8 इच व्यास की फ्लोपी डिस्क काफी प्रचलित है । प्लास्टिक की बनी होने के कारण यह डिस्क काफी नाजुक होती है । और इसी कारण इसे सुरक्षित रखने के लिए एक खोल में बन्द कर दिया जाता है । इस खोल के कारण फ्लोपी डिस्क खराब नहीं होती और उसे हाथ से पकडने व फ्लोपी ड्राइव में डालने में आसानी होती है । डिस्क के ऊपर आकडे पढने के लिए खोल (जिसे जैकेट भी कहते हैं) में एक खाचा कटा होता है । इसी खाचे के ऊपर से ही चुम्बकीय हैड, फ्लापी डिस्क से आकडे पढते हैं और आकडे उस पर अकित करते हैं । इसके अतिरिक्त जेकेट में 0 100 इच व्यास का एक छेद भी होता है जो केन्द्र से 1 5 इच की दूरी पर होता है । इस छिद्र को इन्डेक्स छिद्र (Index

A- डिस्क को अलिखनीय बनाने के लिए खिडकी
B- डिस्क ड्राइव में फ्लोपी डिस्क घुमाने के लिए छिद्र
C- इन्डेक्स होल
D- रीड/राइट खिडकी
E- लेवल
F- डिस्क का जैकेट
G- सेक्टर
H- ट्रेक्स

फ्लोपी डिस्क (5 25 इच) का रेखाचित्र

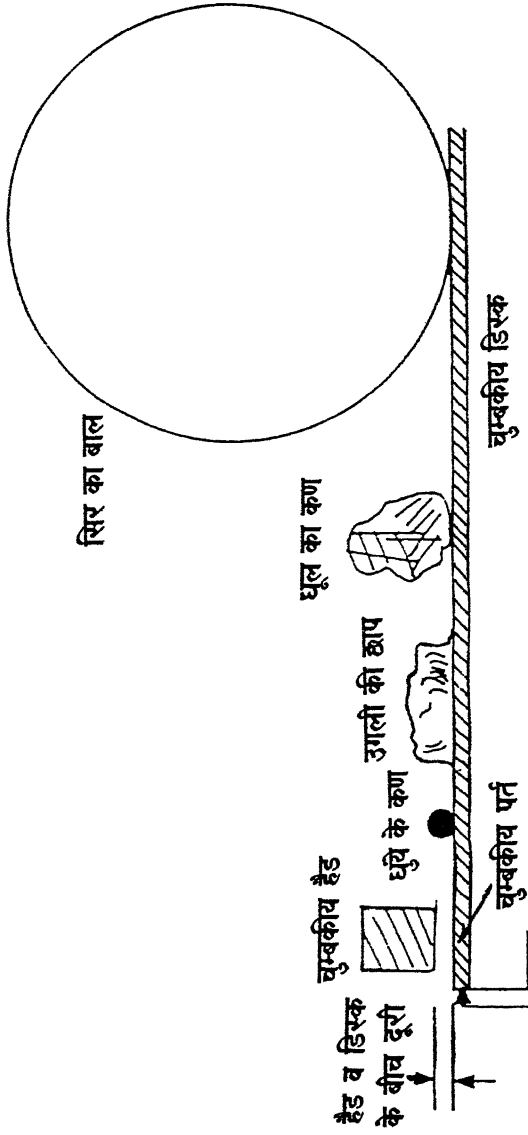
hole) कहते हैं । इस छिद्र की स्थिति डिस्क पर बने खण्ड (सेक्टर) के शुरु होने की स्थिति दर्शाती है । फ्लोपी डिस्क की पर्त के ऊपर एक इच में 48 पथ (ट्रैक) बनाए जाते हैं और उनकी कुल सख्या 77 होती है । ये पथ (track) केन्द्र के पास छोटे व केन्द्र से दूर बडे होते जाते हैं । इन्हीं पथों पर आकडे अकित किए जाते हैं । इन आकडों की सख्या डिस्क के बाह्य पथ पर 1836 बिट प्रति इच और अन्दर के पथ पर 3268 बिट प्रति इच होती है ।

आजकल बाजार में जो 5 25 इच की फ्लोपी डिस्क उपलब्ध हैं उनकी भण्डारण क्षमता 360 किलो बाइट 720 किलो बाइट एव 1 2 मेगा बाइट है । इन्हीं तीन प्रकार की फ्लोपी डिस्कों को व्यक्तिगत कम्प्यूटरों में बहुतायत से उपयोग किया जाता है । डिस्क से आकडे पढने अथवा उस पर आंकडे अकित करने के लिए फ्लोपी डिस्क ड्राइव उपयोग की जाती है । इस डिस्क ड्राइव में 2 चुम्बकीय हैड होते हैं जिन्हें रीड-राइट हैड कहते हैं । डिस्क ड्राइव के अन्दर जब फ्लोपी डिस्क डाल दी जाती है तो एक चुम्बकीय हैड डिस्क के ऊपर की पर्त के आकडे पढता और दूसरा डिस्क के नीचे की पर्त के । हैड को आगे पीछे चलाकर उन्हें डिस्क के विभिन्न ट्रेक (पथ) पर ले जाने के लिए उन्हें छोटी-सी स्टैपर मोटर (Stepper Motor) से जोडा जाता है । फ्लोपी डिस्क के साथ अन्य कुछ इलैक्ट्रॉनिक परिपथ भी लगे होते हैं जो मोटर की गति को तो नियत्रित करते ही हैं फ्लोपी डिस्क पर आकडे अकित करने व उन्हें पढने का कार्य भी करते हैं ।

डिस्क की सरचना

व्यक्तिगत कम्प्यूटर में डोस ओपरेटिंग सिस्टम अत्यन्त लोकप्रिय है और उसमें डिस्क का प्रयोग किया जाता है । इस ओ एस के साथ जो डिस्क उपयोग होती है उसका ढाचा (FORMAT) पहले ही बनाना आवश्यक होता है । डिस्क में ढाचा बन जाने से ओ एस को पता चल जाता है कि उसे कहा और कैसे फाइलों व अन्य आवश्यक सूचनाओं को अकित करना है ।

ढाचा बनाने के समय ओ एस डिस्क की परत को दो क्षेत्रों में विभाजित करता है । पहला क्षेत्र है सिस्टम क्षेत्र (System area) व दूसरा है डेटा क्षेत्र (Data area) । सिस्टम क्षेत्र ओ एस अपने कार्यो के लिए प्रयोग करता है

सिर का बाल
धूल का कण
उगली की छाप
धुऐ के कण
चुम्बकीय हैड
हैड व डिस्क के बीच दूरी
चुम्बकीय डिस्क
चुम्बकीय पर्त

और उसमें वह डिस्क सम्बन्धी सभी सूचनाए भण्डारित रखता है । यह क्षेत्र पूरे डिस्क की भण्डारण क्षमता को देखते हुए बहुत ही कम होता है । दूसरा क्षेत्र आकडे भण्डारण के लिए होता है । ये आकडे कम्प्यूटर उपभोक्ता से प्राप्त होते हैं ।

सिस्टम क्षेत्र तीन भागों में विभाजित रहता है।

1 प्रारम्भण क्षेत्र (BOOT AREA)
2 फाइल-पत्र-तालिका (फैट) क्षेत्र (FAT AREA)
3 मूल निर्देशिका क्षेत्र (ROOT DIRECTORY)

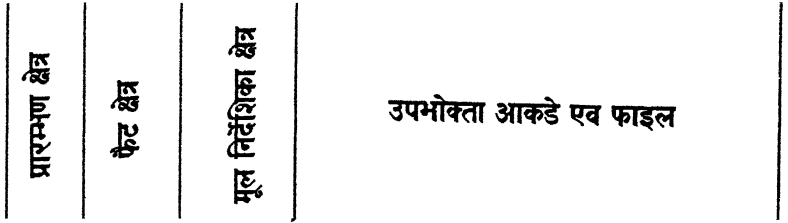
प्रारम्भण क्षेत्र जो सिस्टम क्षेत्र का प्रथम भाग है में एक छोटा-सा प्रोग्राम विद्यमान रहता है । यह प्रोग्राम कम्प्यूटर को अपना कार्य शुरु करने के लिए आवश्यक है । इस प्रोग्राम के चलने से ओ एस कम्प्यूटर की मेमोरी में भण्डारित हो जाता है ।

सिस्टम क्षेत्र का दूसरा खण्ड है फाइल-पत्र-तालिका या फैट (FAT) क्षेत्र । फैट शब्द का अग्रेजी भाषा में पूर्ण रुप है "फाइल एलोकेशन टेबल" (FILE ALLOCATION TABLE)। ओपरेटिंग सिस्टम (O S) को डिस्क में भण्डारित सभी आकडों का हिसाब-किताब रखने की आवश्यकता होती है । फाइल-पत्र-तालिका (फैट क्षेत्र) में यह हिसाब-किताब फैट क्षेत्र अकित रहता है।इसके लिए डोस (DOS) आकडे (डेटा) क्षेत्र में बने खण्ड (सैक्टर) को तार्किक क्षेत्र (Logical Sector) बना लेता है जिसे झुण्ड (क्लस्टर) कहते हैं। झुण्ड कितना बडा होगा यह ओ एस पर निर्भर करता है । यह दो या उससे अधिक खण्डों को मिलाकर बन सकता है । व्यक्तिगत कम्प्यूटर पी सी-एक्स टी (PC-XT) में यह झुण्ड दो खण्डों को मिलाकर बनाया जाता है ।

वास्तव में फाइल-पत्र-तालिका डिस्क का सबसे महत्वपूर्ण क्षेत्र है क्योंकि उसके सक्रमित होते ही पूरी फ्लोपी डिस्क का कोई भी भाग पढा नहीं जा सकता । इस बात का ध्यान रखते हुए डोस डिस्क के ऊपर इस तालिका की दो प्रतिया बनाता है । वैसे तो इस की मूल प्रति ही उपयोग की जाती है लेकिन

आकस्मिक स्थिति में इस दूसरी प्रति का उपयोग करके डिस्क के आकडे उस समय पढे जा सकते हैं जब मूल प्रति खराब हो गई हो ।

सिस्टम क्षेत्र का अतिम भाग है मूल निर्देशिका क्षेत्र । निर्देशिका में उन सब फाइलों का ब्योरा रहता है जो उसमें भण्डारित की गई हैं । इसमें फाइल का नाम, उनका आकार और उनके बनाने की तारीख व समय भी अकित होता है एक मूल निर्देशिका के अन्दर कई उप-निर्देशिका (Sub-directory) भी बनाई जा सकती हैं । सिस्टम क्षेत्र के बाद जो क्षेत्र विद्यमान है वह है आकडे भण्डारण का क्षेत्र । इस क्षेत्र में कॉम एक्सी व अन्य एक्सटेन्शन लगी फाइले भरी होती हैं ।

प्रारम्भण क्षेत्र	फैट क्षेत्र	मूल निर्देशिका क्षेत्र	उपभोक्ता आकडे एव फाइल

हार्ड डिस्क फ्लोपी डिस्क की ही तरह है । वाइरस का आक्रमण सिस्टम क्षेत्र में बनी फाइलों के ऊपर तो होता ही है उपभोक्ता फाइलों पर भी होता है । सिस्टम क्षेत्र में सक्रमण होने से पूरी डिस्क बेकार हो सकती है । वाइरस के हमले से इन क्षेत्रों पर क्या क्या प्रभाव आएगें इसकी विस्तृत जानकारी अगले अध्याय में दी गई है ।

* - *

5

वाइरस की कार्य पद्धति और वर्गीकरण

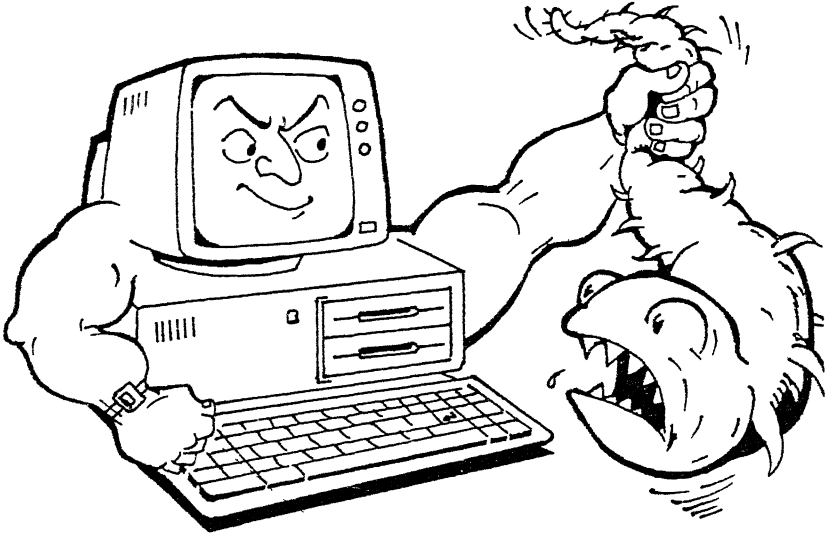
पिछले अध्याय में आपने ओ एस (Operating System) के बारे में कुछ मूल बातों की जानकारी प्राप्त की है । वाइरस को दूर करना एव इससे निपटना अत्यन्त कठिन है परन्तु वाइरस की कार्य पद्धति प्रकट रुप में बिल्कुल सरल और सीधी-सादी है । इसँके पूर्व कि हम वाइरस की कार्य-पद्धति के बारे में जानकारी प्राप्त करें उसके वर्गीकरण के विषय में कुछेक बातें यहा जान लेना आवश्यक है क्योंकि यह जानकारी उनकी कार्य-पद्धति समझने में काफी हद तक सहायक होगी ।

इस समय समूचे विश्व में सैकडों वाइरस नेटवर्क के माध्यम से या सक्रमित डिस्क के प्रयोग से हजारों - लाखों कम्प्यूटरों को प्रताडित किए हुए हैं। वाइरसों की सख्या में प्रतिदिन वृद्धि होती जा रही है । वाइरस कितने प्रकार के होते हैं ? उनके प्रभावी होने के ढग क्या-क्या है ? कम्प्यूटर के किन-किन हिस्सों को वह प्रभावित करते हैं ?

वाइरस का वर्गीकरण मुख्तय दो दृष्टि कोणों से हो सकता है -

1) वाइरस का सक्रियता क्षेत्र -

अ) कम्प्यूटर की फाइलों में सक्रिय वाइरस ।
ब) कम्प्यूटर के प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Sector) में सक्रिय वाइरस ।

2) वाइरस का प्रभाव-स्वरुप -

वाइरस के सक्रिय होने के अनगनित तरीके हो सकते हैं । इसलिये वाइरस की लडाई बहुत कठिन लडाई है और इसका रुप प्रतिदिन बहुत गम्भीर होता जा रहा है । वाइरस्स के एक ज्ञाता हरोल्ड जे हाईलैन्ड का कहना है कि वर्तमान समय के वाइरस तो बच्चों के खेल खिलौनों से बढकर कुछ नहीं हैं । भविष्य में आने वाले वाइरस्स बडे जटिल और भयावह होंगे तथा बहुत गंभीर परिणाम पैदा करेगें ।

कुछ वाइरस अजीबो -गरीब चित्र बनाने लगते है कुछ स्क्रीन पर काली पट्टी खींच देते है और कुछ स्क्रीन को झपकाते रहते है इत्यादि ।

यहा पर वर्गीकरण की यह मूल जानकारी पर्याप्त है । इसकी कुछ विस्तृत जानकारी आगे के पृष्ठों पर मिलेगी ।

वाइरस के सक्रिय होने के अनगिनत तरीके हो सकते हैं । इसलिए वाइरस की लडाई बहुत कठिन लडाई है और इसका रुप प्रतिदिन बहुत गभीर होता जा रहा है । वाइरस के एक ज्ञाता हरोल्ड जे हाईलैन्ड का कहना है कि वर्तमान समय के वाइरस तो बच्चों के खेल खिलौनों से बढकर कुछ नही हैं । भविष्य में आने वाले वाइरस बडे जटिल और भयावह होंगे तथा बहुत गभीर परिणाम पैदा करेगें । सरल वाइरस की कार्य पद्धति भी सरल है । इसलिए समझने में सुविधा होगी । आइए इसकी कार्य पद्धति पर विचार करें ।

इस सिद्धान्त को अधिक रुपष्ट करने के लिए हम यहा एक उदाहरण प्रस्तुत कर रहे हैं । एक वाइरस का प्रोग्राम ओ एस के विशष हिस्से में डाल दिया गया है । ओ एस वह कम्प्यूटर प्रोग्राम होता है जो कम्प्यूटर को चलाता है तरह-तरह के उसके क्रिया कलापों को नियन्त्रित करता है और उनका क्रम निर्धारित करता है । कम्प्यूटर को सुचारु रुप से सचालित करने की जिम्मेदारी ओ एस की होती है । ओ एस की सहायता से हम डिस्क में भण्डारित अन्य प्रोग्राम कम्प्यूटर की रैम मेमोरी (RAM Memory) में लाते हैं और उन्हे क्रियान्वित करते हैं । वाइरस कोड अर्थात् वाइरस प्रोग्राम के निर्देश (Instructions) ओ एस के एक विशेष भाग में रखे गए हैं जिसे कमाण्ड-कॉम कहते हैं । कमाण्ड-कॉम भी एक छोटा प्रोग्राम है जो डिस्क के भण्डारण क्षेत्र से उन प्रोग्रामों को कम्प्यूटर के प्राथमिक भण्डारण क्षेत्र (Primary Memory) में ले आता है जिनको उस समय क्रियान्वित किया जाना है । कमाण्ड-कॉम का प्रयोग अनेकों बार कम्प्यूटर के चलने के दरम्यान भी किया जाता है । अब चूकि वाइरस प्रोग्राम के कोड कमाण्ड-कॉम भाग में रखे गए हैं तो जितनी बार आप कमाण्ड-कॉम का प्रयोग करेंगे उतनी ही बार वाइरस कोड स्वत ही एक टोक कमाण्ड (Interrupt Command) की आज्ञा मानते हुए पढ लिया जाएगा और

वाइरस कोड में निहित एक निर्देश के क्रियान्वित होने के फलस्वरुप इसकी एक प्रति और तैयार हो जाएगी । वाइरस को "वाइरस" नाम मिलने में स्वयं को प्रगुणित करने का उसका गुण जैसा कि जैविक वाइरस (Biological Virus) के साथ होता है मुख्य आधार है । जब-जब कम्प्यूटर कमाण्ड-कॉम की सहायता से डिस्क पर के किसी प्रोग्राम तक पहुचना चाहता है अर्थात् उस प्रोग्राम को पढना चाहता है तो वाइरस सबसे पहले यह देखता है कि क्या उस डिस्क में कोई कमाण्ड-कॉम प्रोग्राम है । अगर इस खोज में वाइरस को कोई कमाण्ड-कॉम प्रोग्राम मिल गया तो यह तुरन्त कम्प्यूटर को निर्देश देता है कि उस वाइरस का प्रोग्राम नए कमाण्ड-कॉम पर भी भेज दिया जाए । और इस तरह नया कमाण्ड-कॉम भी सक्रमित हो जाता है ।

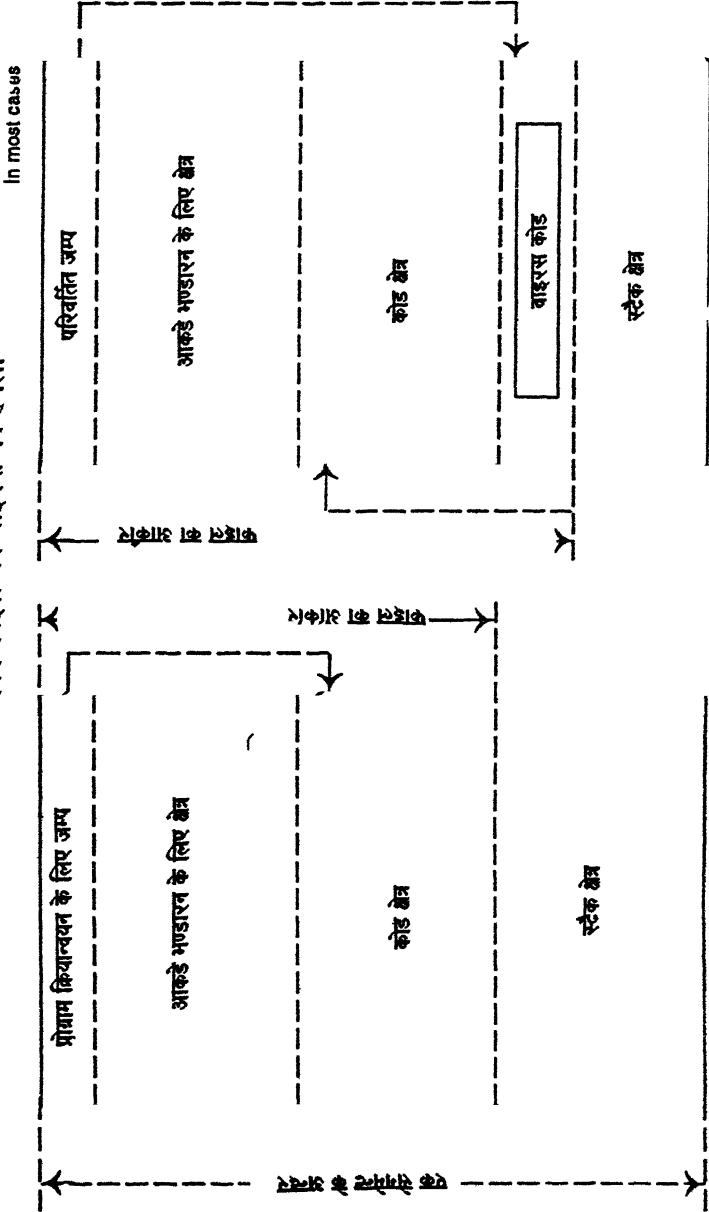
इसी वाइरस के नियन्त्रण में एक गणक (Counter) भी कम्प्यूटर के भण्डारण क्षेत्र में काम करता है । यह गणक गिनती करके रखता है कि कमाण्ड-कॉम में वाइरस के प्रोग्राम की कितनी प्रति जा चुकी हैं । इस गिनती के चार तक पहुचते ही वाइरस का विषैला दुष्प्रभाव कार्यरत हो जाता है । और परिणाम स्वरुप सैक्टर मैप बिल्कुल साफ हो जाता है । (सैक्टर मैप - Sector Map - डिस्क का वह हिस्सा होता है जो यह हिसाब - किताब रखता है कि कौन सा प्रोग्राम कहा-कहा भण्डारित है और कौन- कौन से आकडे कहा-कहा भण्डारित हैं।) सारे आकडे और सारी जानकारिया नष्ट हो जाती हैं । डिस्क में जब सैक्टर मैप (Sector Map) ही नहीं रहेगा तो डिस्क में भण्डारित कोई भी आकडे पढे नहीं जा सकते । और इस तरह सम्पूर्ण डिस्क के आकडे निरर्थक हो जाते हैं ,नष्ट ही हो जाते हैं ।

जैविक वाइरस (Biological Virus) और कम्प्यूटर वाइरस में जहा कुछ समानताए हैं वहीं अनेक असमानताएँ भी हैं । मोटे तौर पर दोंनो के कार्य करने का ढग एक जैसा है । दोंनो वाइरस कूट-निर्देशों के आधार पर काम करते हैं । जैविक वाइरस शरीर के सूक्ष्मतम अग सैल (Cell) में प्रगुणित होते हैं और पर्याप्त सख्या में होते ही सैल को नष्ट कर देते हैं । वाइरस सैल के बाहर निकल आते हैं और दूसरे सैल को सक्रमित कर देते हैं । कुछ-कुछ इसी प्रकार कम्प्यूटर वाइरस के संबन्ध में कहा जा सकता है कि यह कम्प्यूटर के मस्तिष्क पर आक्रमण करता है और कम्प्यूटर से कहता है कि उसकी (वाइरस की)और

प्रतिया तैयार की जाए । इसके अतिरिक्त एक निश्चित समय पर कम्प्यूटर से वह निर्धारित विध्वसक कार्य भी करवाता है । उदाहरणार्थ, स्क्रीन पर कुछ संदेश छापना, भण्डारित आंकड़ों को नष्ट करना या कम्प्यूटर के प्रोग्राम को इस तरह परिवर्तित कर देना कि परिवर्तित प्रोग्राम के क्रियान्वयन से अन्य प्रोग्राम में क्षति पहुचे ।

जिस तरह शरीर के प्रत्यक प्रकार के जीवाणु (Virus) का अपना एक विशेष कोड होता है, उसी तरह कम्प्यूटर वाइरस का अपना एक प्रतीक-चिह्न (Signature) होता है । कुछ प्रचलित वाइरसों के विषय में बात करते समय हम इन प्रतीक-चिह्नोंका भी विवरण देंगे ।

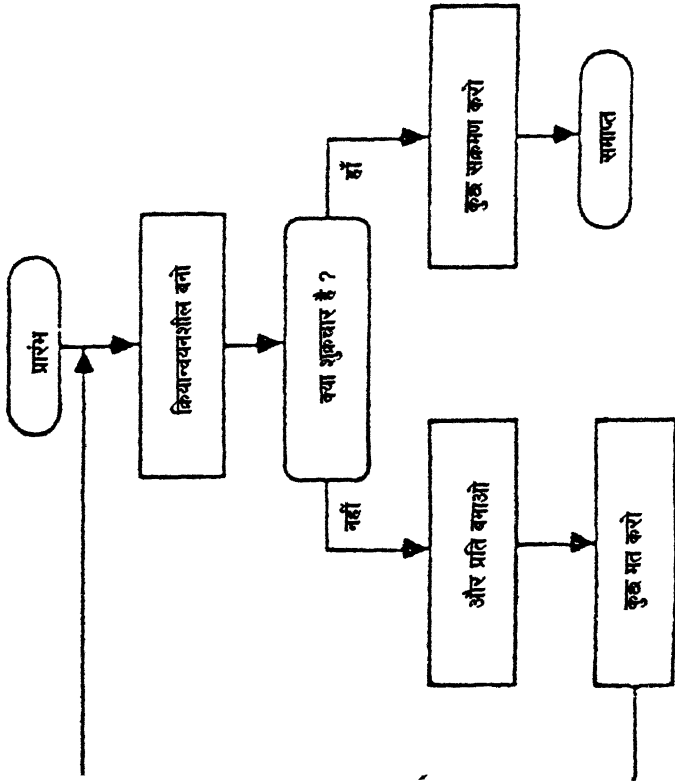
जैविक वाइरस और कम्प्यूटर वाइरस के बढने के लिए अनुकूल परिस्थितिया आवश्यक होती हैं । वाइरस जीवित ही इस तरह रहते हैं कि वे बडी तेजी से फैलते हैं । दोनों प्रकार के वाइरस के शिकार सक्रमित होने के बाद कुछ न कुछ निश्चित लक्षण देने लगते हैं । अनुभवी चिकित्सक या कम्प्यूटर वैज्ञानिक इन्हीं लक्षणों के आधार पर निदान करता है ।

असमानताए भी अनेक हैं । जैविक वाइरस का उपयोग करके टीके (Vaccines) बनाए जाते हैं जो उन्हीं वाइरसों द्वारा होने वाली बीमारियों को आक्रमण करने से रोकते हैं । कम्प्यूटर वाइरस में ऐसा कोई प्रतिबाधक (Preventive) उपाय नहीं है । वहा पर उपचारीय विधिया ही प्रयोग में लाई जाती हैं । इसके अतिरिक्त कम्प्यूटर वाइरस मनुष्य द्वारा ही बनाया गया है । यह दुख की बात है कि मानवीय मस्तिष्क की उपज विनाशकारी कार्यों के लिए ही उपयोग की गईं हैं। सी-ब्रेन वाइरस के जन्मदाता पाकिस्तान के निवासी बासित और अमजद भाइयों ने साफगोई के तौर पर बयान दिए हैं कि सी-ब्रेन का प्रोग्राम लिखने में उनका मकसद किसी कम्प्यूटर को क्षति पहुंचाना नहीं था बल्कि वे तो अपने सोफ्टवेयर को चोरी छिपे बेचने वालों से बचाने के लिए लिखे गए थे । कितने लोग उनकी इस बात से सहमत होगें पता नहीं, पर सच यह है कि आज सी-ब्रेन एक भयावह वाइरस के रूप में मुंह बाए खडा है । जैविक वाइरस और कम्प्यूटर वाइरस में एक बडा अन्तर यह है कि एक नैसर्गिक है और दूसरा कृत्रिम । कम्प्यूटर वाइरस कृत्रिम है इसलिए इस पर मानवीय नियन्त्रण संभव है।

कॉम फाइल पर वाइरस का हमला
In most cases
प्रोग्राम क्रियान्वयन के लिए जम्प
आकडे भण्डारन के लिए क्षेत्र
कोड क्षेत्र
स्टैक क्षेत्र
एक सेगमेंट के अन्दर
फाइल का आकार
स्वस्थ। फाइल
परिवर्तित जम्प
आकडे भण्डारन के लिए क्षेत्र
फाइल का आकार
कोड क्षेत्र
वाइरस कोड
स्टैक क्षेत्र
सक्रमित। फाइल

नैसर्गिक वाइरसों से लडने का कोई तरीका ढूढ निकाला जाए तो यह तरीका उस समय तक कारगर रहेगा जब तक कि उसकी कोड रचना में कोई परिवर्तन न आए । लेकिन कम्प्यूटर वाइरस की डोर तो इसके प्रोग्राम लिखने वाले के हाथ में होती है । अगर आपने इस वाइरस से लडने का एक तरीका निकाल भी लिया तो प्रोग्राम लिखने वाला तुरन्त ही इसके कुछ कोड बदल देगा और आपका हथियार व्यर्थ जाएगा । शायद यही कारण हो कि आज एक ही वाइरस के कई-कई रुप प्रसारित हो चुके हैं । वाइरस लिखने वाले की कोशिश यही रहती है कि नया रुप पिछले की तुलना में अधिक विध्वसक क्षमता वाला हो ।

इस प्रकार कम्प्यूटर वाइरस एक बडे घातक रोग के रुप में सामने आया है । इस कहानी का एक पहलू और भी है । वह यह कि यह पता लगाना बहुत कठिन है कि कोई प्रोग्राम या डिस्क वाइरस पीडित है या नहीं और जब तक पता न चले तब तक बचाव का उपाय भी क्या हो ? एक दो हों तो उनके लिए कुछ सुरक्षात्मक उपाय किए भी जाए लेकिन जहा वाइरस की सख्या सैकडों में जा रही हो वहा इस तरह का कोई भी उपाय अक्षम सिद्ध होगा । पिछले दिनों से कुछ लोग यह दावा करने लगे हैं कि उनके बनाए गए सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर सिस्टम को सुरक्षा प्रदान कर सकते हैं ।

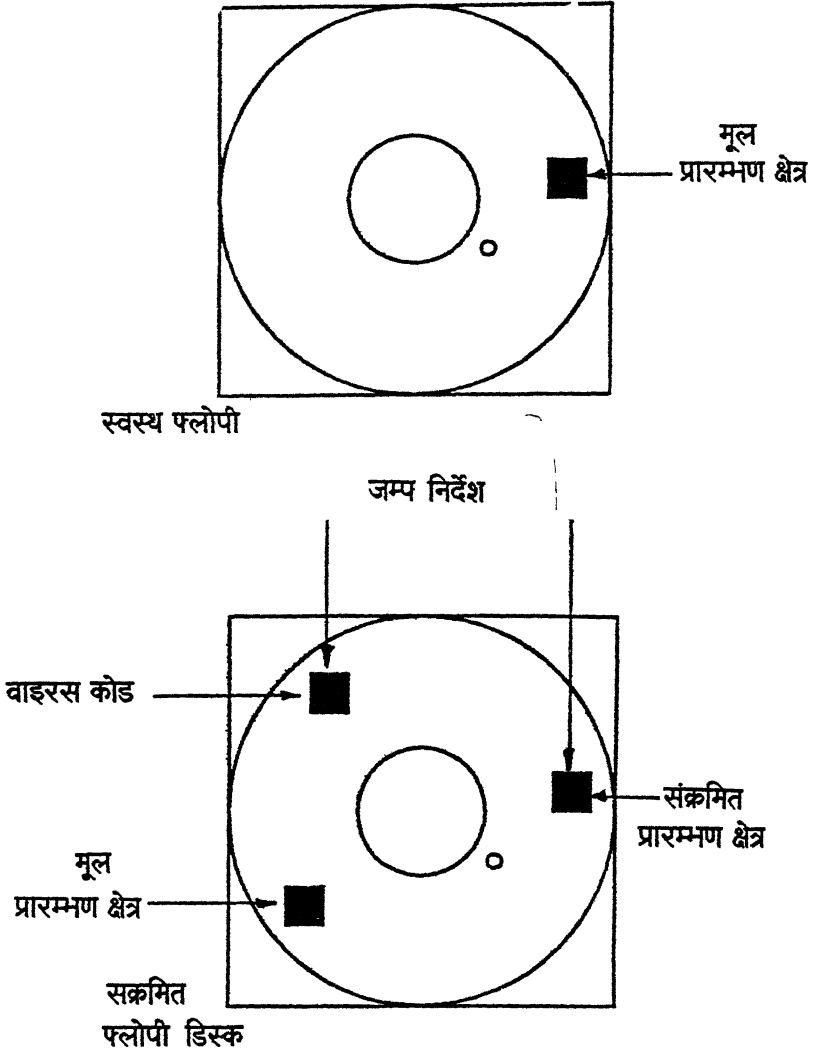
वाइरस के आक्रमण करने के अनेकों तरीके हो सकते हैं । इस अध्याय के आरम्भ में वाइरस के वर्गीकरण के मूल आधार का वर्णन किया गया है । वास्तव में वर्गीकरण की बात स्वत पूरी हो जाती है जब हम विभिन्न वाइरसों की कार्य पद्धति समझने का प्रयास करते हैं । आगे के कुछ अनुच्छेदों में थोडे से तकनीकी ढंग से विभिन्न वाइरसों की कार्य पद्धति का वर्णन किया जाएगा । यही कार्य पद्धतिया वाइरस को वर्गीकृत भी कर देती हैं ।

वाइरस का मशीन कोड किसी प्रोग्राम फाइल को कैसे सक्रमित करता है ? डिस्क पर की प्रोग्राम फाइल में प्रवेश पाने के लिए वाइरस कॉम फाइल (COM FILE) या एक्सी फाइल (EXE FILE) फाइल को खोलता है और अपना कोड उस फाइल के अन्त में लिख देता है । फाइल की आरम्भिक कुछ सूचनाओं को वह बदल देता है और वहा एक जम्प निर्देश (Jump Instruction) रख देता है । इस जम्प (Jump) निर्देश का पता (Address) वही स्थान होता है

साधारण वाइरस की कार्यविधि

जहा वाइरस का प्रोग्राम बिठाया गया है । इस तरह जब यह फाइलें क्रियान्वित होती हैं तो जम्प निर्देश के स्थान पर पहुंचते ही पहले वाइरस प्रोग्राम क्रियान्वित होता है और फिर नियन्त्रण कॉम फाइल या एक्सी फाइल के प्रारम्भ में आ जाता है ।

वाइरस सामान्यत अपना कोड फाइल के अन्त में भरता है । और जब-जब कमाण्ड कॉम मेमोरी में भरा जाता है तो वाइरस कोड भी उसी के साथ वहां भर जाता है और कमाण्ड कॉम के एक हिस्से के रुप में क्रियान्वित होता रहता है ।

इसी तरह की दूसरी फाइल है एक्सी फाइल । कॉम फाइल और एक्सी फाइल में कुछ अन्तर है । कॉम फाइल मेमोरी में उस समय जो भी पहला भाग खाली होता है उसी में भर जाती हैं । कॉम फाइल के इसी भाग में इस फाइल से सम्बन्धित सभी आवश्यक जानकारिया भी भरी रहती हैं जबकि एक्सी फाइल मेमोरी में कहीं भी किसी भी भाग में भरी जा सकती हैं । एक्सी फाइल के क्रियान्वयन सबन्धित सभी सुविधाएं एक जगह ही एकत्र नहीं होती । कम्प्यूटर का उपयोग करने वाले पर इन बातों से कोई असर नहीं पडता क्योंकि भेद कम्प्यूटर का अपना अन्दरुनी मामला है। केवल एक बात यह है कि कॉम फाइल एक्सी फाइल की तुलना में तेजी से क्रियान्वित होती है । कॉम फाइल को सक्रमित करना एक्सी फाइल को संक्रमित करने से सरल है । एक्सी फाइल में एक अग्र-सूचक (Header) हिस्सा होता है जबकि कमाण्ड कॉम फाइल में वास्तविक कोड 257 वीं बाइट (Byte) से प्रारम्भ हो जाता है । (256 बाइट प्रोग्राम सेगमेन्ट के लिए सुरक्षित रहती हैं) । यही कारण है कि एक्सी फाइल को सक्रिमत करना अपेक्षाकृत कठिन है । इसमें आपको अग्र सूचक हिस्सा परिवर्तित करना पडेगा तभी वाइरस फैल सकेगा । दोंनो स्थितियों में वाइरस फाइल को भरने से पहले ही अपने को मेमोरी में भर लेगा और वहां से फाइलों को सक्रमित कर देगा ।

वाइरस लिखने वाला कभी कोई समय निश्चित करता है, कभी कोई तिथि या कोई गणक चला देता है और एक पूर्व निर्धारित परीस्थिति के घटित होते ही वाइरस सक्रिय हो उठता है और अपनी उपस्थिति की घोषणा करता है ।

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Sector) में सक्रिय वाइरस ।

जैसा कि पहले कहा जा चुका है इसकी घोषणा का कोई भी रुप हो सकता है । आप जो सोच लीजिए वही सच होगा । कोई कभी यहा कभी वहां फाइल उडा देता है तो कभी कोई मेमोरी का अन्य हिस्सा ।

अब विचार करें एक अन्य वाइरस के विषय में जो डिस्क को सक्रमित करता है । वाइरस यह कार्य डिस्क के प्रारम्भण क्षेत्र (BOOT SECTOR) को प्रभावित करके करता है । प्रारम्भण क्षेत्र वाइरस के बसने और फलने फूलने की बहुत अच्छी जगह है । जब आपका व्यक्तिगत कम्प्यूटर (Personal Computer) चलाया जाता है तो रीड ओनली मेमोरी (ROM) की बेसिक इनपुट-आउटपुट सर्विसेस (ROM BIOS) के कोड क्रियान्वित होकर बूट स्ट्रैप लोडर (Boot Strap Loader) को मेमोरी में भरता है और इसके निर्देश को क्रियान्वित करने लगता है । इतनी प्रक्रिया स्वत आरम्भ हो जाती है इसलिए कुछ वाइरस अपनी गोपनीयता बनाए रखते हुए इस स्थान पर अपने को स्थापित कर लेते हैं । अब वाइरस के काम करने की सफलता इस बात में है कि पहले वह चुपके-चुपके बहुत सारे कम्प्यूटरों में फैल जाए । नये-नये कम्प्यूटर सक्रमित तो होते रहें पर उसका प्रभाव बाहर दिखाई न पडे । कम्प्यूटर के सुचारु संचालन में बाधा न आए इसके लिए मूल प्रारम्भण प्रोग्राम को डिस्क के किसी अन्य हिस्से में डाल देते है जो इस समय प्रयोग में न लाया जा रहा हो और वाइरस मेमारी क्षेत्र में पहले स्वय को भरते , बाद में मूल प्रारम्भण प्रोग्राम को । अब तक कुख्यात पाकिस्तानी सी-ब्रेन इसी श्रेणी का वाइरस है ।

मेमोरी में मूल प्रारम्भण प्रोग्राम आने के बजाय वाइरस प्रोग्राम आ जाने से सारा नियन्त्रण वाइरस अपने हाथ में ले लेता है । चूंकि यह मेमोरी में आ चुका है इसलिए मेमोरी का उपयोगी क्षेत्र कम हो जाता है । जिस नये क्षेत्र में मूल प्रारम्भण प्रोग्राम स्थित होता है उसे यह डिस्क का व्यर्थ भाग (Bad Sector) घोषित कर देता है । जब कभी आप डिस्क पर फिर से कुछ लिखना चाहें तो इस क्षेत्र का प्रयोग नहीं कर पाएगे । धीरे-धीरे करके वाइरस पूरी डिस्क में प्रारम्भण प्रोग्राम भेजता रहेगा और व्यर्थ भाग की गिनती बढाता रहेगा । इस तरह पूरी की पूरी डिस्क बेकार हो जाती है ।

मूलत वाइरस के कार्य करने की यही पद्धतियां हैं । वाइरस को उनके

प्रभाव-स्वरुप से वर्गीकृत करने का अर्थ यही होगा कि तमाम वाइरसों की गिनती कर ली जाए । अगले अध्याय में हम कुछ प्रचलित वाइरसों की करतूतों से आपका परिचय कराएंगे और वहीं पर इन वाइरसों के प्रभाव-स्वरुप का वर्णन भी दिया जाएगा ।

6

कुछ प्रचलित वाइरस और उनकी करतूतें

आप अपनी प्रयोगशाला कार्यालय या व्यावसायिक सस्थान में कम्प्यूटर का प्रयोग करते हैं । प्रतिदिन कुछ न कुछ प्रोग्राम क्रियान्वित कराते हैं और बहुत सा परिणाम निकलवाते हैं । आप का कम्प्यूटर अच्छी स्वस्थ हालत में है और काम कर रहा है । ऐसे ही एक दिन किसी कम्प्यूटर कम्पनी से कोई इन्जीनियर आकर आपसे कहता है कि आप उससे वाइरस रोकने वाला या वाइरस दूर करने वाला प्रोग्राम खरीद लें । आप क्या करेंगे ? शायद यही कि आप उससे कह दें कि आपका कम्प्यूटर वाइरस-पीडित नहीं है इसलिए आपको उस इन्जीनियर की कोई सहायता नहीं चाहिए । सावधान, आप उसे इस तरह मत लौटाइए । हो सकता है आपके कम्प्यूटर में वाइरस ने घर बना लिया हो और आपको पता भी न हो । इसको इस तरह समझें । वाइरस जब तक सक्रिय न हो आपको पता कैसे चलेगा और कुछ वाइरस ऐसे हैं जो किसी नियत दिन और समय पर ही सक्रिय होंगे । उसके पहले उनका काम है कि जितने अधिक से अधिक कम्प्यूटर तक पहुच पाए, पहुचें । या ऐसा भी हो सकता है कि आपके कम्प्यूटर में बैठा हुआ वाइरस आपके आकडों में इतना मामूली-सा, इतना नगण्य परिवर्तन करता हो कि उसके कारण आपके परिणाम इस तरह प्रभावित होते हों कि आपको अपने कम्प्यूटर पर सदेह ही न हो ,जबकि परिणाम गलत हीं मिल रहे हों ।

इस समय कितने वाइरस कहां-कहां फैले हुए हैं और वे क्या-क्या कर रहे हैं निश्चित रुप से कोई नहीं बता सकता । कुछ सक्रिय हैं जिनके बारे में अब हम थोडा-थोडा जानने लगे हैं । सैकडों ऐसे भी होंगे जिनके बारे में अभी कुछ पता ही नहीं है । यहा हम इने-गिने कुछ ऐसे वाइरसों के बारे में बतलायेंगे जो

कभी न कभी सक्रिय हो चुके हैं और पहचाने भी जा सके हैं । इस वर्णन से आपको वाइरस की पहचान करने में कुछ सहायता मिल सकेगी ।

पाकिस्तानी ब्रेन, सी-ब्रेन या ब्रेन वाइरस

अल्ग-अलग नामों से चर्चित यह वाइरस मूलत एक ही प्रोग्राम है । 1988 में किसी समय पहचाना गया यह वाइरस लाहौर पाकिस्तान के दो भाइयों - बासित और अमजद- के दिमाग की उपज है । बासित-अमजद बन्धु "ब्रेन कम्प्यूटर सर्विसेम्" नाम की एक कम्पनी चलाते हैं और इनका कहना है कि यह प्रोग्राम उन्होंने किसी को हानि पहुचाने की नीयत से नहीं लिखा । वे तो केवल अपने सॉफ्टवेयर को चोरी करके बेचने वालों से बचाना चाहते थे और चाहते थे कि उन्हें पता चले कि उनका सॉफ्टवेयर कहा -कहा प्रयोग किया जा रहा है । इसके लिए एक प्रतीक-चिन्ह के रुप में यह प्रोग्राम लिखा गया । लेकिन इस प्रोग्राम का जो सकेत आता है वह है --"Welcome to Dungeon कालकोठरी में आपका स्वागत है इस वाइरस से बचें टीके के लिए हम से सम्पर्क करें --" और आगे इन भाइयों के नाम पते और टेलीफोन नम्बर थे । क्या वास्तव में इनकी नायत खराब नही थी ?' क्या यह किसी को हानि नही पहुचाना चाहते थे ? वैज्ञानिक समुदाय ऐसा नहीं मानता । उसका कहना है कि यह वाइरस नुकसान पहुचाने के लिए ही लिखा गया है। ज्ञातव्य हो कि लाहौर मे सॉफ्टवेयर खरीद कर ले जाने वाले अधिकाशत अमरीकी सैलानी थे जो इसे अमरीका ले गए और वहा से यह दुनिया भर में फैल गया '

गभीर क्षति पहुचाने वाला यह वाइरस डिस्क के प्रारम्भण क्षेत्र को सक्रमित करता है और इसमें जो भी जानकारी भरी गई है उसे नष्ट करने लगता है । यह वाइरस डिस्क के वाल्यूम लेबल (Volume Label) को "सी-ब्रेन" में बदल देता है और इस तरह यह पहचाना भी जा सकता है।

इसी वाइरस का एक अन्य रूप है "असर" । असर और सी-ब्रेन के प्रतीक-चिन्ह में मामूली अन्तर है जबकि इनके क्रिया-कलापों में अधिक भिन्नता है । असर वाइरस कई बार तरह-तरह के सदेश तो देता ही है यह पूरे के पूरे प्रोग्राम को भी अनावश्यक सूचनाओं से भर देता है ।

रेन ड्राप या ग्रेविटी वाइरस

पानी की बूदें आसमान से नीचे गिरती हैं देखना अच्छा लगता है । रेन ड्राप या ग्रेविटी वाइरस के सक्रिय होने पर स्क्रीन के अक्षर समूह में ऊपर से नीचे की ओर गिरने लगते हैं और वहा लुप्त हो जाते हैं । एक बार आपकी फाइल सक्रमित हो गई तो इसे पूरी तरह निकाल पाना कठिन काम है क्योंकि इसके कोड में कूट भाषा के सकेतों (Encryption Keys) का प्रयोग किया गया है । डोस ओ एस (DOS Operating System) के आदेश देने से यह वाइरस सक्रिय हो उठता है।

लेहाई वाइरस

इसका नाम लेहाई वाइरस कैसे पडा होगा ? शायद इसलिए कि यह वाइरस पहली बार नवम्बर, 1987 में लेहाई विश्वविद्यालय बेथलहेम, अमरीका के छात्रों द्वारा पहचाना गया । वे जब विश्वविद्यालय की कम्प्यूटर लाइब्रेरी से सॉफ्टवेयर लेकर एक दिन कम्प्यूटर प्रारम्भ करने चले तो कम्प्यूटर ने चलने से मना कर दिया । कम्प्यूटर का प्रारम्भण नही हो रहा था । गौर से प्रोग्राम का परीक्षण करने पर पता चला कि उनके सॉफ्टवेयर में वाइरस आ गया है ।

इस वाइरस का प्रतीक- चिहन हार्ड डिस्क या फ्लोपी के कमाण्ड कॉम फाइल में अपने को जोड लेता है । जब कोई डाइरेक्टरी (DIR) टाइप (TYPE) या कॉपी (COPY) जैसे डोस ओ एस के कमाण्ड का प्रयोग करके किसी स्वस्थ फ्लोपी पर के किसी प्रोग्राम को पढना चाहता है तो यह वाइरस पहले स्वय को उस स्वस्थ फ्लोपी पर भरवा लेता है । और लीजिए इस फ्लोपी में वाइरस आ गया । इस तरह जब डोस कमाण्ड चार बार प्रयोग हो चुका होता है अर्थात् तब तक चार सक्रमण पूरे हो चुके होते हैं तो यह वाइरस जिस कम्प्यूटर मे स्थित है उसकी डिस्क को पूरी तरह मिटा देता है। डिस्क को पूरी तरह मिटाने अर्थात् व्यर्थ कर देने के लिए यह डिस्क के प्रारम्भण क्षेत्र और फाइल पत्र की तालिका (File Allocation Table) को मिटाता है । प्रारम्भण क्षेत्र और फाइल पत्र की तालिका के अभाव में डिस्क में भरे हुए कोई भी आकडे पढे नही जा सकते और व्यवहार रुप में मिटे हुए ही होते हैं ।

कभी न कभी सक्रिय हो चुके हैं और पहचाने भी जा सके हैं । इस वर्णन से आपको वाइरस की पहचान करने में कुछ सहायता मिल सकेगी ।

पाकिस्तानी ब्रेन, सी-ब्रेन या ब्रेन वाइरस

अलग-अलग नामों से चर्चित यह वाइरस मूलत एक ही प्रोग्राम है । 1988 में किसी समय पहचाना गया यह वाइरस लाहौर पाकिस्तान के दो भाइयों - बासित और अमजद- के दिमाग की उपज है । बासित-अमजद बन्धु "ब्रेन कम्प्यूटर सर्विसेस" नाम की एक कम्पनी चलाते हैं और इनका कहना है कि यह प्रोग्राम उन्होंने किसी को हानि पहुचाने की नीयत से नहीं लिखा । वे तो केवल अपने सॉफ्टवेयर को चोरी करके बेचने वालों से बचाना चाहते थे और चाहते थे कि उन्हें पता चले कि उनका सॉफ्टवेयर कहा -कहा प्रयोग किया जा रहा है । इसके लिए एक प्रतीक-चिन्ह के रुप में यह प्रोग्राम लिखा गया । लेकिन इस प्रोग्राम का जो सकेत आता है वह है -- Welcome to Dungeon कालकोठरी में आपका स्वागत है इस वाइरस से बचें टीके के लिए हम से सम्पर्क करें --" और आगे इन भाइयों के नाम पते और टेलीफोन नम्बर थे । क्या वास्तव में इनकी नायत खराब नही थी ? क्या यह किसी को हानि नहीं पहुचाना चाहते थे ? वैज्ञानिक समुदाय ऐसा नहीं मानता । उसका कहना है कि यह वाइरस नुकसान पहुचाने के लिए ही लिखा गया है। ज्ञातव्य हो कि लाहौर मे सॉफ्टवेयर खरीद कर ले जाने वाले अधिकाशत अमरीकी सैलानी थे जो इसे अमरीका ले गए और वहा से यह दुनिया भर में फैल गया '

गभीर क्षति पहुचाने वाला यह वाइरस डिस्क के प्रारम्भण क्षेत्र को सक्रमित करता है और इसमें जो भी जानकारी भरी गई है उसे नष्ट करने लगता है । यह वाइरस डिस्क के वाल्यूम लेबल (Volume Label) को "सी-ब्रेन " में बदल देता है और इस तरह यह पहचाना भी जा सकता है।

इसी वाइरस का एक अन्य रुप है "असर" । असर और सी-ब्रेन के प्रतीक-चिन्ह में मामूली अन्तर है जबकि इनके क्रिया-कलापों में अधिक भिन्नता है । असर वाइरस कई बार तरह-तरह के सदेश तो देता ही है यह पूरे के पूरे प्रोग्राम को भी अनावश्यक सूचनाओं से भर देता है ।

रेन ड्राप या ग्रेविटी वाइरस

पानी की बूंदें आसमान से नीचे गिरती हैं देखना अच्छा लगता है । रेन ड्राप या ग्रेविटी वाइरस के सक्रिय होने पर स्क्रीन के अक्षर समूह में ऊपर से नीचे की ओर गिरने लगते हैं और वहा लुप्त हो जाते हैं । एक बार आपकी फाइल सक्रमित हो गई तो इसे पूरी तरह निकाल पाना कठिन काम है क्योंकि इसके कोड में कूट भाषा के सकेतों (Encryption Keys) का प्रयोग किया गया है । डोस ओ एस (DOS Operating System) के आदेश देने से यह वाइरस सक्रिय हो उठता है।

लेहाई वाइरस

इसका नाम लेहाई वाइरस कैसे पडा होगा ? शायद इसलिए कि यह वाइरस पहली बार नवम्बर, 1987 में लेहाई विश्वविद्यालय बेथलहेम अमरीका के छात्रों द्वारा पहचाना गया । वे जब विश्वविद्यालय की कम्प्यूटर लाइब्रेरी से सॉफ्टवेयर लेकर एक दिन कम्प्यूटर प्रारम्भ करने चले तो कम्प्यूटर ने चलने से मना कर दिया । कम्प्यूटर का प्रारम्भण नही हो रहा था । गौर से प्रोग्राम का परीक्षण करने पर पता चला कि उनके सॉफ्टवेयर में वाइरस आ गया है ।

इस वाइरस का प्रतीक- चिहनहार्ड डिस्क या फ्लोपी के कमाण्ड कॉम फाइल में अपने को जोड लेता है । जब कोई डाइरेक्टरी (DIR) टाइप (TYPE) या कॉपी (COPY) जैसे डोस ओ एस के कमाण्ड का प्रयोग करके किसी स्वस्थ फ्लोपी पर के किसी प्रोग्राम को पढना चाहता है तो यह वाइरस पहले स्वय को उस स्वस्थ फ्लोपी पर भरवा लेता है । और लीजिए इस फ्लोपी में वाइरस आ गया । इस तरह जब डोस कमाण्ड चार बार प्रयोग हो चुका होता है अर्थात् तब तक चार सक्रमण पूरे हो चुके होते हैं तो यह वाइरस जिस कम्प्यूटर में स्थित है उसकी डिस्क को पूरी तरह मिटा देता है। डिस्क को पूरी तरह मिटाने अर्थात् व्यर्थ कर देने के लिए यह डिस्क के प्रारम्भण क्षेत्र और फाइल पत्र की तालिका (File Allocation Table) को मिटाता है । प्रारम्भण क्षेत्र और फाइल पत्र की तालिका के अभाव में डिस्क में भरे हुए कोई भी आकडे पढे नहीं जा सकते और व्यवहार रुप में मिटे हुए ही होते हैं ।

कम्प्यूटर वाइरस एक बडे घातक रोग के रूप में सामने आया है

ोर्स वाइरस

यह वाइरस मैकिन्टोश नामक कम्प्यूटरों पर पिछले कुछ दिन पहले मरीका में पहचाना गया है। ऐसी सूचनाए हैं कि यह अमरीका में कुछेक अत्यन्त त्वपूर्ण सरकारी प्रतिष्ठानों और कुछ कम्प्यूटर कम्पनियों को अपना शिकार ा चुका है । व्यक्तिगत कम्प्यूटर से होता हुआ यह वाइरस उनकी मुख्य म्प्यूटर मशीनों तक पहुचा और बहुत से प्रोग्राम नष्ट कर दिए । वाइरस कडों की फाइल पर प्रहार नहीं करता है । इस वाइरस से छुटकारा पाने के ए सिस्टम फाइलें और अन्य प्रोग्राम सभी मिटाने पडते हैं । कुछ लोगों का नना है कि यह वाइरस पूरे अमरीका में बुरी तरह फैल चुका है ।

इडे - 13 वाइरस

फ्राइडे यानि शुक्रवार । फ्राइडे और अक 13 का सयोग कही-कहीं पर ाुभ का प्रतीक है । इस वाइरस का प्रोग्राम इस तरह लिखा गया है कि किसी क्वार को अगर तारीख 13 पड रही हो तो यह वाइरस उस दिन सक्रिय हो गा । 13 अप्रेल 1990 ऐसी ही तिथि थी । उस दिन बहुत से कम्प्यूटर क्रमित हुए होंगे । उस दिन गुड फ्राइडे का अवकाश था बहुत से कम्प्यूटर ाये ही नहीं गए होंगे और इस तरह सक्रमित होने से बच गए होंगे । बाद की ो ही एक तिथि थी 13 जुलाई 1990 को । वह दिन भी कम्प्यूटर प्रयोग करने ों के लिए एक डरावना दिन था । पता नहीं कहा-कहा कितने कम्प्यूटर क्रमित हुए होंगे ।

यह वाइरस अपने को सभी एक्सी फाइलों और बहुत बार कॉम इलों से जोड लेता है । इसमें सिस्टम फाइल "कमाण्ड कॉम" भी सम्मिलित । जितनी बार यह फाइल मेमोरी में भरी जाती है उतनी बार यह वाइरस उनमें ता जाता है और यह फाइल आकार में बढती जाती है। कुछ समय बाद यह ग्रावहारिक रुप से बडी हो जाती है । जब इस फाइल के प्रोग्राम को चलाया ा है तो कम्प्यूटर के उपयोगी काम करने की गति धीमी पड जाती है । और ा कि पहले कहा जा चुका है अगर यह फाइल किसी शुक्रवार को जिस दिन तारीख भी 13 पडती हो मेमोरी में भरी जाए तो वाइरस पूरी की पूरी फाइल गायब कर देता है । मेमोरी से होता हुआ यह वाइरस दूसरी डिस्क और इलों में फैल जाता है ।

सनीवेल स्लग वाइरस

यह वाइरस "हैपी बर्थ डे,जोशी" वाइरस की तरह कभी-कभी कुछ सदेश स्क्रीन पर भेजता रहता है । पहली बार 1988 में पहचाना गया यह वाइरस डोस के कॉपी कमाण्ड को इस तरह प्रभावित करता है कि उन फाइलों की नकल तैयार करने की बजाय यह उन फाइलों को मिटा कर गायब ही कर देता है ।

इस प्रकार न जाने कितने वाइरस कहीं न कहीं छिपे हैं या यदा -कदा सक्रिय होते देखे जा रहे हैं । पहचाने गए वाइरसों की तालिका भी बहुत बडी हो जाएगी । इस अध्याय के अन्त में कुछ वाइरसों के नाम, उनके प्रतीक- चिहन और उनके छिपने की जगह सम्बन्धी एक तालिका दी जा रही है। प्रतीक -चिहन की उपयोगिता वाइरस का निदान ढूढने में है । इस विषय पर हम अगले अध्याय में पढेंगे ।

कुछ प्रचलित वाइरस, उनका प्रभावी क्षेत्र व उनके प्रतीक-चि ह्न

1 हैप्पी बर्थ डे वाइरस (Happy Birthday)
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), मेमोरी
FA33C0BED0BC00F01E161FA113042D020
0A31304B106D3E08EC0

2 8290/प्रिन्ट स्क्रीन (Print Screen)
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), मेमोरी
IFA8CC88ED88EDOBC00F0FBA11304B106D3
E08EC0B800022D2100

3 यांकी डूडल (Yanki Doodle)
कमाण्ड फाइल, क्रियान्वयनशील फाइल, मेमोरी
E800005B81EBD4072EC6875C00FFFC2E8
0BF5B00007418B30A00

4 17 डबल एक्स (17 XX)

कमाण्ड फाइल (Command File), मेमोरी

F6872A0101740F8DB74D01BC

5 पाकिस्तानी ब्रेन वाइरस (Pakistani Brain Virus)

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), मेमोरी

8CC88ED88ED0BC00F0FBA0067CA2097C8

B0E077C890E0A7CE85700

6 स्टोन्ड (मेरीज्वाना) (Stoned)

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), मेमोरी

1E5080FC0272178FC473120AD2750E33C

08ED8A04F04A8017503E80700

7 बाउन्सिग (पिंग पाग) बॉल (Bouncing ping pong)

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area) मेमोरी

8EDBA113042D0200200A31304B106D3E0

2DC0078EC0BE007C8BFE890001

8 1701 वाइरस

कमाण्ड फाइल (Command File) मेमोरी

FABBECE800005B81EB31012EF6872A0101

740F8DB74D01BC820631343124464C75F8

9 जेरुसलम वाइरस-बी

कमाण्ड फाइल, क्रियान्वयनशील फाइल

8E0BC000750B85500500CBFC062E8C06310

02E8C0639002E8C063D002E8C0641008CC0

10 648 वाइरस

कमाण्ड फाइल (Command File)

FC8BF281C60A00BF0001B90300F3A48BF
2B430CD213C007503E9C701

11 1701 / 1704 वाइरस - बी
प्रारम्भण क्षेत्र कमाण्ड फाइल, क्रियान्वयनशील फाइल
313431244464C75F8

12 1701/1704 वाइरस - सी
प्रारम्भण क्षेत्र, कमाण्ड फाइल, क्रियान्वयनशील फाइल
31343124464C77F8

13 याले (अल्मिडा) वाइरस
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
BB40008EDBA11300F7E320DE0078EC00E
1F81FF56347504FF0EF87D

14 बेन जुक (Ben Zuk)
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
FA8CC88ED88ED0BC00F0FBB8787C50C3

15 1704 या "1704-B"
कमाण्ड फाइल (Command File)
FA8BECE800005B81EB31012EF6872A0101
740F8DB74D01BC850631343124464C75F8

16 17Y4 वाइरस
कमाण्ड फाइल (Command File)
FA8BCDE800005B81EB31012EF6872A0101
740F8DB74D01BC850631343124464C75F8

17 1704-सी वाइरस

कमाण्ड फाइल (Command File)
F6872A0101740F8DB74D01BC85063134312
4464C77F8

18 एप्रिल फर्स्ट EXE वाइरस
क्रियान्वयनशील फाइल
2EA31700BB170001FB4DECD21B42ACD21
8AFA0104742281F9BC077506E8C504

19 एप्रिल फर्स्ट COM वाइरस
क्रियान्वयनशील फाइल (EXE file)

20 डेटा क्राइम 1280
कमाण्ड फाइल (Command File)
8B36010183EE038BC63D00007503E90201

21 डेटा क्राइम 1168
कमाण्ड फाइल (Command File)
8B36010183EE038BC63D00007503E9FE00

22 डेटा क्राइम -II
कमाण्ड फाइल, क्रियान्वयनशील
5E81EE030183FE00742AE8A94

23 लिहाइ वाइरस
कमाण्ड फाइल (Command file)
505380FC4B7408A0FC4E7403E977018BDA
807F013A75058A07EB07

24 405 वाइरस
कमाण्ड फाइल , क्रियान्वयनशील फाइल
B8000268249022682 4B0226828B0250B4

19CD2126824902D4470401

25 3066 वाइरस

कमाण्ड फाइल, क्रियान्वयनशील फाइल

26 पेलेट (PALETTE) वाइरस

कमाण्ड फाइल

EB2B905A45CD602EC606250601902E80

27 जेरूसलम - ए

प्रारम्भण क्षेत्र, क्रियान्वयनशील फाइल कमाण्ड फाइल

2EFF0E1F00EB122EC7061F

28 जेरूसलम बी - 2

प्रारम्भण क्षेत्र क्रियान्वयनशील फाइल कमाण्ड फाइल

E992000000000000000000001

29 1168 वाइरस

प्रारम्भण क्षेत्र, क्रियान्वयनशील फाइल, कमाण्ड फाइल

EB00B40ECD21B4

30 वैकसिना वाइरस

प्रारम्भण क्षेत्र, क्रियान्वयनशील फाइल, कमाण्ड फाइल

56414353494E41

31 गोल्डन गेट - सी

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)

A717800F1DBDAD5507173384

32 गोल्डन गेट - डी

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)

A717DDAFF001233907173385

33 फु मानचु वाइरस - ए
प्रारम्भण क्षेत्र क्रियान्वयनशील फाइल, कमाण्ड फाइल
72454D484F72

34 निकल्स (NICHOLS) वाइरस
प्रारम्भण क्षेत्र
DD0DDF0FDD0FFF0AAA0ABA00

35 2730 वाइरस
प्रारम्भण क्षेत्र
9197917AA4B7570056000000

36 वियाना वाइरस डोस 62 - बी
प्रारम्भण क्षेत्र क्रियान्वयनशील फाइल, कमाण्ड फाइल
8BFE83C71F908BDE83C61F90

37 वियाना (डोस - 62) - ए
प्रारम्भण क्षेत्र, क्रियान्वयनशील फाइल, कमाण्ड फाइल
8BFE81C71F008BDE01C61F003

38 अप्रिल फर्स्ट वाइरस - सी
प्रारम्भण क्षेत्र, क्रियान्वयनशील फाइल कमाण्ड फाइल
73555249560031

39 जेरुसलम्‌ - डी
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File), कमाण्ड फाइल (COM File)
73555249560032

40 वाइरस - बी

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File) कमाण्ड फाइल (COM File)

844FCD2173F758

41 जेरुसलम वाइरस - ई

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File)कमाण्ड फाइल (COM File)

73555249560033

42 3066 (ट्रेस बैक) वाइरस

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File), कमाण्ड फाइल (COM File)

43 पेन्टागन वाइरस

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)

EB349048414C2020

44 सरटोगा / आइसलैन्डीक (SARATOGA/ICELANDIC)

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area), क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File), कमाण्ड फाइल (COM File)

A3030003DD8438EC333F63FF

45 आइसलैन्डीक वाइरस - बी

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area) क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File), कमाण्ड फाइल (COM File)

2EC60687020A9050535152561E8BDA93

46 इजराइली बूट वाइरस

प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)

CD13B80202B90627BA0001

47 टाइपो बूट वाइरस
prारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
241355AA

48 ओहियो (OHIO) वाइरस
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
EB2990493412000100000000

49 3555 वाइरस
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area) क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File)
कमाण्ड फाइल (COM File)
33061400310446466E2F2

50 बाउसिंग बॉल (PCM)
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
505380FC4B740880FC4E7403E977018BDA
807F013A75058A07EB07

51 अप्रिल फर्स्ट काम वाइरस (PCM)
कमाण्ड कॉम फाइल (COM File)
81F9C407722881F010472223C03751E

52 अप्रिल फर्स्ट EXE वाइरस (PCM)
क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File)

53 डेटा क्राइम II वाइरस (PCM)
क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File),कमाण्ड फाइल (COM File)

54 डार्क एवेन्जर / ईडी / डायना वाइरस
क्रियान्वयनशील फाइल (EXE File),कॉम फाइल (COM File)

E800005E81EE6B00FC2E81BC0574D5A740
EFA8BE681C408

55 अशर वाइरस (Ashar)
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)

56 एड्स (Aids)
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
4D5A12005201411BE006780CFFFF99F

57 मिस्टेक
प्रारम्भण क्षेत्र (Boot Area)
32E480FE03760A9090909090905E8

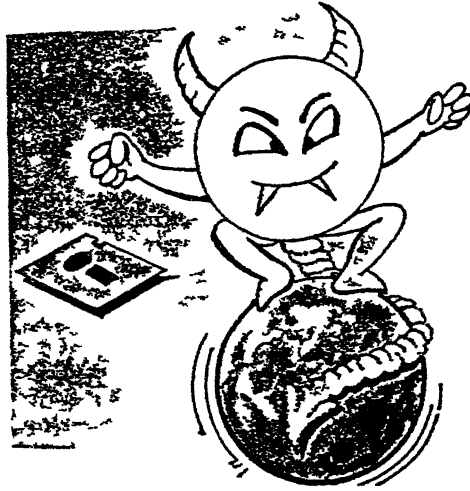
7

भारत में वाइरस का प्रकोप

अच्छा हो कि आप वाइरस के विषय में जानकारी आप अपने कम्प्यूटर को वाइरस ग्रसित किए बिना ही प्राप्त करलें । परन्तु जानने की उत्सकता कैसे पूरी की जाए ? कहते हैं बुद्धिमान वही है जो दूसरों के अनुभवों से सीखे । अन्यत्र कही यह कहावत लागू हो या न हो, वाइरस के सम्बन्ध में बिल्कुल उचित है । वाइरस का अनुभव बहुत महगा पड सकता है । अत अपने कम्प्यूटर को स्वस्थ रखें। इसके लिए आवश्यक है कि चोरी-छिपे लाया गया सॉफ्टवेयर अपने कम्प्यूटर में प्रयोग न करें । आधिकारिक स्रोतों से ही सॉफ्टवेयर खरीदें । पाकिस्तान के सी-ब्रेन वाइरस की कहानी इसका ज्वलत उदाहरण है । सी-ब्रेन की शुरुआत हुई लाहौर पाकिस्तान में सॉफ्टवेयर बेचने वाली एक कम्पनी ब्रेन कम्प्यूटर सर्विसेस से । यह कम्पनी वर्ड स्टार (Word Star), लोटस 1-2-3 (Lotus 1-2-3), डी बेस (DBase) इत्यादि जैसे बहुप्रचलित सॉफ्टवेयर बहुत सस्ते दामों में बेच रही थी । इतनी कम कीमत में सॉफ्टवेयर मिलना -- स्पष्ट था कि यह चोरी-छिपे लाया गया सॉफ्टवेयर है । परन्तु कम कीमत के प्रलोभन के कारण बहुत से लोग इसकी तरफ झुके और बहुत बिक्री हुई । सैलानियों की

निगाह में भी यह मौका अच्छा था । उन्होंने भी सॉफ्टवेयर खरीदे और अपने साथ स्वदेश ले गए । यह सभी सॉफ्टवेयर वाइरस - पीडित थे । अत जहा - जहा यह सॉफ्टवेयर पहुचा, वहा -वहा , और फिर वहां से अन्य जगहों पर होता हुआ

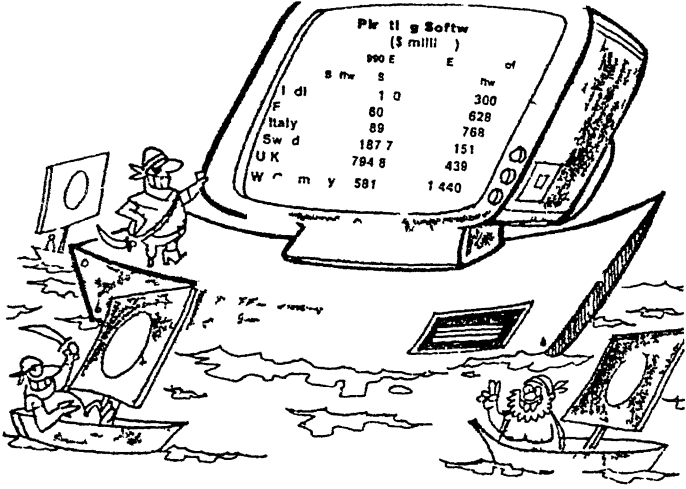
सी-ब्रेन दुनिया में फैल गया ।

भारत में वाइरस की चपेट में कौन और कहां-कहा आए हैं कहना मुश्किल है । फिर जब तक यह पुस्तक आपके हाथों में होगी न जाने कितने नये प्रकार के वाइरस उत्पन्न हो चुके होंगे और अनेक स्थानों पर बहुत से कम्प्यूटर अपनी चपेट में ले लिए होंगे ।

कुछ का कहना है कि भारत में वाइरस का पहला प्रकोप बंगलूर में हुआ । वाइरस था पाकिस्तानी सी-ब्रेन । अन्य का मानना है कि विशाखापटनम के एक सार्वजनिक सस्थान में वाइरस पहली बार सामने आया । आज महत्वपूर्ण यह नहीं है कि पहले वाइरस ने कहा आक्रमण किया । महत्वपूर्ण यह है कि यह जगल की आग की तरह फैलता है ,और देखते ही देखते यह बम्बई, मद्रास, दिल्ली तथा हमारे अन्य शहरों में फैल गया है ।

भारत में वाइरस की समस्या का रुप अलग है । यहा अमेरिका, यूरोप की तरह लम्बे-लम्बे कम्प्यूटर नेटवर्क नहीं हैं । इसलिए वाइरस यहां उतनी ही तेजी से नहीं फैल सकता । यहा कम्प्यूटर-सुविधा अधिकाशत व्यक्तिगत कम्प्यूटर (Personal Computer) के रुप में ज्यादा प्रचलित है । इसलिए

एक व्यक्तिगत कम्प्यूटर के बाद दूसरे कम्प्यूटर को बीमार कराने के लिए सक्रमित फ्लोपी डिस्क को ही उस कम्प्यूटर तक ले जाना होगा और उस पर एक बार चलाना होगा ।

भारत में गिने-चुने कम्प्यूटर नेटवर्क कार्यरत है जैसे कि रेल विभाग का नेटवर्क, अन्तर्देशीय और अन्तर-राष्ट्रीय हवाई कम्पनिया -इडियन एयर लाइन्स और एयर इन्डिया क्रमश -तथा कुछ बडे सस्थानों में स्थानीय नेटवर्क । बडे-बडे नेटवर्क अभी वाइरस की समस्या से बचे हुए हैं । कारण यही है कि इन सस्थानों ने आधिकारिक स्रोतों से सॉफ्टवेयर खरीदे हैं और किसी अनधिकृत व्यक्ति द्वारा उपयोग से नेटवर्क की मशीनों को बचाया है । कई व्यक्तिगत सस्थानों के बारे में रिपोर्ट है कि उनके यहा वाइरस का प्रकोप हुआ है । आधिकारिक तौर पर इन रिपोर्टों को सत्यापित करने का कोई प्रावधान अभी हमारे देश में नहीं है । न ही ऐसा कोई सर्व-सुलभ मच है जहा पर वाइरस-पीडित मशीनों को उपयोग करने वाले वैज्ञानिक और अभियन्ता अपने अनुभवों में दूसरों को सहभागी बनायें । कम्प्यूटरों का किसी नेटवर्क में जुडे न होने के बावजूद भी वाइरस भारत में तेजी से फैल रहा है । इसके इलाज की और इसके प्रकोप को रोकने के उपायों की आवश्यकता यहां भी उतनी ही है जितनी कि विश्व के किसी अन्य भाग में हो सकती है ।

जैसा कि पहले बताया जा चुका है , भारत में अमेरिका अथ्वा किसी अन्य देश के समान बडे बडे कम्प्यूटर नेटवर्क कार्यरत नहीं हैं, यह एक खुशहाली की स्थिति ही है जब तक कि वाइरस की समस्या है, लेकिन अब धीरे धीरे नेटवर्कों का जाल बनना शुरु हो गया है । ऊपर बताए गए नेटवर्कों के अतिरिक्त भारत में इन्डोनेट का प्रथम चरण (फेज 1) कार्यरत हो चुका है और इसके द्वारा बडे-बडे शहरों को पहले ही आपस में जोडा जा चुका है । नेटवर्क स्थापन के द्वितीय चरण में (फेज 2) में अन्य शहरों को उनसे और जोड दिया जाएगा । एक अन्य नेटवर्क विक्रम के कार्यरत होने पर और अन्य शहर कम्प्यूटर के नेटवर्क से जुड जाएंगे। इन नेटवर्कों के अतिरिक्त कुछ निजी नेटवर्क जैसे ऐलनेट बैंक नेट और कोल नेट भी जल्दी ही कार्यरत हो जाएंगे । इन नेटवर्कों के ऊपर वाइरस का हमला जब होगा तो क्या स्थिति सामने आएगी इसकी कल्पना करना मुश्किल है - कितने कम्प्यूटर अपग होंगे कितने आकडे नष्ट हो जाएगे - और न

विभिन्न देशों में चोरी छिपे लाया गया सॉफ्टवेयर का मूल्य
(X 100,000,000 रुपये)

देश	मूल्य
इटली	19968
इगलैन्ड	11414
फ्रान्स	16328
भारत	7800
स्वीडन	3926
पश्चिम जर्मनी	37466

मालूम कितने आकडो की अपनी सत्यता बची रहेगी । आज व्यक्तिगत कम्प्यूटरों को वाइरस सक्रमित होने के लिए फ्लौपी डिस्क की आवश्यकता होती है लेकिन कल जब वे नेटवर्क से जुड जाएगे तो वाइरस नेटवर्क से जुडे टेलीफोन तारों पर दौडेंगे । नेटवर्क से जुडे कम्प्यूटरों में वाइरस के फैलने की गति अत्यधिक तेज हो जाएगी- और फिर वे कहाँ-कहाँ कहर ढायेगे ईश्वर ही जाने ।

सी-ब्रेन असर (ASHAR), पी-सी स्टोन्ड (लीगलाइज मरिजुआना) आदि कुछ ऐसे वाइरस हैं जो बम्बई बगलूर और अन्य स्थानों पर अपना कहर बरसा कर चुके हैं । पिछले दिनों (1989) की बात है जेरुसलम वाइरस ने बम्बई के एक दैनिक अखबार के कम्प्यूटर सिस्टम पर हमला किया । मशीनें अपग हो गईं । परिणाम -- उस दिन अखबार सिर्फ 8 पृष्ठ का ही निकल पाया ।

भारत में पिछले दिनों एक नया वाइग्स सामने आया है "हैपी बर्थ-डे जोशी" अर्थात् जन्म दिन मुबारक जोशी । जन्मदिन की बधाई देने का क्या खौफनाक तरीका है ? यह वाइरस 5 जनवरी की तिथि को सक्रिय हो जाता है । उसके पहले ही इन्डियन इन्स्टीट्यूट ऑफ कम्प्यूटर एजुकेशन के सतर्क प्रोग्रामरो ने इसे पहचान लिया और इससे बच निकले । इससे बचने का सरल उपाय सुझाया गया कि कम्प्यूटर की घडी को ऐसा जमाइए कि 4 जनवरी के बाद वह 6 जनवरी ही पढें , 5 जनवरी पढे ही नहीं ।

13 तारीख और शुक्रवार का दिन कहीं -कहीं अशुभ माना जाता है वर्ष (1990) की 13 जुलाई का दिन कम्प्यूटर का उपयोग करने वालों के लिए अति अशुभ कहा गया क्योंकि इस दिन तीन-तीन तरह के वाइरस एक साथ सक्रिय होने वाले थे । इनके नाम थे जेरुसलम (दो रुप) और ग्रेविटी (Gravity)। जेरुसलम के दो रुपान्तर थे और ग्रेविटी नया वाइरस था । इनसे बचने का उपाय भी यही बताया गया कि सिस्टम की तिथि ऐसे बदल दी जाए कि 13 की तिथि आए ही नहीं । और अगर याद रह सके तथा कर सकें तो ऐसी तिथि पर कम्प्यूटर चलाया ही नहीं जाए । इस तरह भी इन वाइरसों के आक्रमण से बचा जा सकता है ।

जेरुसलम का रुपान्तर "बी" टरमिनल के स्क्रीन को हर 30 मिनट बाद झपकाता रहता है और स्क्रीन पर के अक्षर ऊपर से नीचे की ओर झुण्ड के झुण्ड नीचे गिरने लगते हैं । ग्रेविटी वाइरस का रुप भी कुछ ऐसा ही होता है । जिन्होनें देखा है उन्हें याद होगा कि पिछले दिनों दूरदर्शन के एक कार्यक्रम के अन्तर्गत कम्प्यूटर वाइरस का प्रभाव प्रदर्शित किया गया था । इसमें यह वाइरस भी था जिसमें अक्षर स्क्रीन के ऊपरी हिस्से से नीचे गिरते हुए देखे गए थे ।

हमारे देश में वाइरस का प्रकोप तेजी से बढने की आशका है । इसका एक कारण तो यह है कि बहुत सारे लोग चोरी-छुपे लाया गया सॉफ्टवेयर प्रयोग में लाते हैं वहीं दूसरा कारण यह भी है कि बहुत से कम्प्यूटर उपयोग करने वाले लोग अभी कम्प्यूटर वाइरस के विषय में अनभिज्ञ हैं । वाइरस से होने वाली क्षति का अनुमान अब होने लगा है । अगर आप सॉफ्टवेयर खरीदने जा रहे हैं तो अधिकृत स्रोतों से ही खरीदें और उपयोग करने से पहले वाइरस नियन्त्रण की विधि से इसकी स्वस्थता जांच लें । यह अन्तत आपके हित में ही होगा ।

8
वाइरस से सुरक्षा एव निवारण

वाइरस से बचाव का कोई भी उपाय शत - प्रतिशत सुरक्षा प्रदान नहीं करता । हिन्दी की एक कहावत है "तू डाल डाल मैं पात पात आपने बचाव के एक हजार उपाय ढूढ रखे हैं वाइरस प्रोग्राम लिखने वाला आपकी कम्प्यूटर मशीन मे वाइरस भेजने का 1001 वा तरीका खोज लेता है । लेकिन इससे निराश होने की आवश्यकता नहीं है । कम्प्यूटर भी रहेंगे और भविष्य में कम से कम कई सालों तक वाइरस भी रहेगे । जैसे हम आज बिना बिजली की दुनिया की कल्पना भी नही कर सकते उसी तरह कम्प्यूटर भी हमारे जीवन का अभिन्न अग बन गये हैं । आज हम कम्प्यूटर पर अधिकाधिक आश्रित होते जा रहे हैं । भाषा का दुरुपयोग न समझा जाये तो हम कह सकते हैं कि वाइरस से बचाव की लडाई तो हमारे अस्तित्व-रक्षा की लडाई है ।

ںाइरस से बचाव के उपायों को दो भागो में बाटा जा सकता है

1) प्रतिबाधक उपाय (Preventive Measures)
2) निदानात्मक उपाय (Curative Measures)

यह लगभग सार्वभौम सत्य के रुप में माना जाता है कि प्रतिबाधन (Prevention), निदान (Cure) से बेहतर होता है । परन्तु क्या हम अपने कम्प्यूटर को वाइरस से बचा पायेंगे ? यूरोप के किसी हवाई अड्डे पर सुरक्षा अभ्यास चल रहा था । हवाई-यातायात-नियन्त्रक कम्प्यूटर पर अभ्यास की सफलता की पूरी जिम्मेदारी थी । फ्रेड कोहेन नामक कम्प्यूटर विशेषज्ञ ने पूरा कम्प्यूटर एक वाइरस से मात्र सत्रह मिनट में सक्रमित कर दिया । यह वही

जेरुसलम का रुपान्तर "बी" टरमिनल के स्क्रीन को हर 30 मिनट बाद झपकाता रहता है और स्क्रीन पर के अक्षर ऊपर से नीचे की ओर झुण्ड के झुण्ड नीचे गिरने लगते हैं । ग्रेविटी वाइरस का रुप भी कुछ ऐसा ही होता है । जिन्होनें देखा है उन्हें याद होगा कि पिछले दिनों दूरदर्शन के एक कार्यक्रम के अन्तर्गत कम्प्यूटर वाइरस का प्रभाव प्रदर्शित किया गया था । इसमें यह वाइरस भी था जिसमें अक्षर स्क्रीन के ऊपरी हिस्से से नीचे गिरते हुए देखे गए थे ।

हमारे देश में वाइरस का प्रकोप तेजी से बढने की आशंका है । इसका एक कारण तो यह है कि बहुत सारे लोग चोरी-छुपे लाया गया सॉफ्टवेयर प्रयोग में लाते हैं वहीं दूसरा कारण यह भी है कि बहुत से कम्प्यूटर उपयोग करने वाले लोग अभी कम्प्यूटर वाइरस के विषय में अनभिज्ञ हैं । वाइरस से होने वाली क्षति का अनुमान अब होने लगा है । अगर आप सॉफ्टवेयर खरीदने जा रहे हैं तो अधिकृत स्रोतों से ही खरीदें और उपयोग करने से पहले वाइरस नियन्त्रण की विधि से इसकी स्वस्थता जाच लें । यह अन्तत आपके हित में ही होगा ।

8

वाइरस से सुरक्षा एवं निवारण

वाइरस से बचाव का कोई भी उपाय शत - प्रतिशत सुरक्षा प्रदान नहीं करता । हिन्दी की एक कहावत है, 'तू डाल डाल मैं पात पात' आपने बचाव के एक हजार उपाय ढूढ रखे हैं वाइरस प्रोग्राम लिखने वाला आपकी कम्प्यूटर मशीन मे वाइरस भेजने का 1001 वा तरीका खोज लेता है । लेकिन इससे निराश होने की आवश्यकता नहीं है । कम्प्यूटर भी रहेंगे और भविष्य में कम से कम कई सालों तक वाइरस भी रहेगे । जैसे हम आज बिना बिजली की दुनिया की कल्पना भी नही कर सकते उसी तरह कम्प्यूटर भी हमारे जीवन का अभिन्न अग बन गये हैं । आज हम कम्प्यूटर पर अधिकाधिक आश्रित होते जा रहे हैं । भाषा का दुरुपयोग न समझा जाये तो हम कह सकते हैं कि वाइरस से बचाव की लडाई तो हमारे अस्तित्व-रक्षा की लडाई है ।

वाइरस से बचाव के उपायों को दो भागों में बाटा जा सकता है

1) प्रतिबाधक उपाय (Preventive Measures)
2) निदानात्मक उपाय (Curative Measures)

यह लगभग सार्वभौम सत्य के रुप में माना जाता है कि प्रतिबाधन (Prevention) निदान (Cure) से बेहतर होता है । परन्तु क्या हम अपने कम्प्यूटर को वाइरस से बचा पायेंगे ? यूरोप के किसी हवाई अड्डे पर सुरक्षा अभ्यास चल रहा था । हवाई-यातायात-नियन्त्रक कम्प्यूटर पर अभ्यास की सफलता की पूरी जिम्मेदारी थी । फ्रेड कोहेन नामक कम्प्यूटर विशेषज्ञ ने पूरा कम्प्यूटर एक वाइरस से मात्र सत्रह मिनट में सक्रमित कर दिया । यह वही

कोहेन हैं जिन्होंने गणित के सिद्धान्तों से यह प्रतिपादित किया है कि ऐसा सुरक्षात्मक प्रोग्राम तैयार करना असभव है जो मनमाने ढग से तैयार किये गये वाइरस की पहचान कर सके । सुरक्षा में लगे वैज्ञानिक यह पता लगाने में व्यस्त हैं कि कम्प्यूटर पर किस-किस तरह से वाइरस हमला कर सकता है ? सुरक्षा के उपाय कितने प्रभावी हैं ? इस सम्बन्ध में एक घटना का विवरण देना सार्थक होगा । आस्ट्रेलिया का आस्ट्रेलियन स्ट्राइक फोर्स मिलिटरी का एक उच्च-सुरक्षा सस्थान है । इस सस्थान में कार्यरत कम्प्यूटरों को वाइरस से बचाने के लिए वाइरस विरोधी प्रोग्रामों (Anti Virus Program) का कवच पहनाया गया था । कम्प्यूटर विशेषज्ञ हरोल्ड जे हाइलैण्ड ने परीक्षण के तौर पर इस कम्प्यूटर-किले पर हमला किया । हमलावर सिपाही थे गिनती के चार वाइरस हमले का नतीजा यह हुआ कि चार में से दो वाइरस की पहचान हो गयी और वे पकड लिए गये । शेष दो वाइरस सारी सुरक्षा व्यवस्था तोडते हुए बच निकले और वहा क कम्प्यूटरों को सकमित करके सारे के सारे सस्थान को सज्ञा-शून्य कर दिया । सारा कारोबार ठप्प हो गया । परीक्षण की बात अलग है जहा पर वाइरस को लुक- छिप कर काम करना है वहा तो भगवान ही बचाये । तात्पर्य यह कि वाइरस से सम्पूर्ण प्रतिवाधक सुरक्षा असभव है और जो वाइरस कम्प्यूटर को सक्रमित कर चुके हैं उनका निदान अत्यन्त कठिन ।

प्रतिबाधक और निदानात्मक उपायों के बीच एक श्रेणी और हो सकती है - सचेतनात्मक उपाय (Awareness Measures) । इस श्रेणी के प्रयास इसलिए आवश्यक है कि कई बार सक्रमित कम्प्यूटर सक्रमण के कोई लक्षण प्रदर्शित नहीं करते तथा सक्रमण को और अधिक फैलाते रहते हैं या कम्प्यूटर प्रोग्राम को इस तरह परिवर्तित कर देते हैं कि इससे मिलने वाले नतीजे सही न हों और इसलिए आगे नुकसान होता रहे । पर नतीजे इतने गलत भी न हों कि आपका ध्यान अपनी तरफ खीच लें और आप सजग होकर कोई न कोई निदानात्मक उपाय ढूढ निकालें ।

उपरोक्त सुरक्षा के उपायों को अब हम इस तरह लिखेंगे

1) प्रतिबाधक उपाय (Preventive Measures)
2) सचेतनात्मक उपाय (Awareness Measures)
3) निदानात्मक उपाय (Curetive Measures)

इन तीनों उपायों के कुछ हिस्से आपस में एक दूसरे के क्षेत्र में पार करते दिखलाई देगे पर यह बहुत महत्वपूर्ण बात नहीं है । महत्वपूर्ण यह है कि क्या इन तीनों उपायों के अलग-अलग या सम्मिलित प्रयोग से कम्प्यूटर को वाइरस से सुरक्षा प्रदान कर पाएगा ।

आइये इन उपायों पर विस्तृत चर्चा कर ली जाये

प्रतिबाधक उपाय

इन उपायों के तरीकों को हम यहा प्रस्तुत कर रहे हैं ।

1) कोई भी सॉफ्टवेयर आधिकारिक स्रोतों से ही खरीदें । सस्ते सॉफ्टवेयर खरीदने के मोह में हम सक्रमित सॉफ्टवेयर के चगुल में फस जाते हैं । कुछ लोग कई खेलों के जन्म कुण्डली बनाने वाले या भविष्य वक्ता सॉफ्टवेयर मुफ्त में ही बाटते रहते हैं । कम्प्यूटर की अनऔपचारिक भाषा में इस तरह बाटे जाने वाले सॉफ्टवेयर को "फ्रीवेयर" कहा जाता है । इस तरह के फ्रीवेयर से बहुत सावधान रहने की आवश्यकता है ।

2) किसी भी अनधिकृत व्यक्ति को अपना कम्प्यूटर उपयोग करने न दें और बाहर से लाई गयी फ्लोपी डिस्क का उपयोग तो अपने कम्प्यूटर पर कतई ही न होने दें।

3) अगर आप वह फ्लोपी डिस्क उपयोग करना चाहें जिस पर पहले से ही कुछ प्रोग्राम या आकडे भण्डारित रहे हो, तो उसका ढाचा नये सिरे से (FORMAT) बनायें । कौन जाने उस पर पहले से किस तरह का स्वस्थ या सक्रमित प्रोग्राम भण्डारित किया जा चुका हो, इसकी जाच अच्छी तरह कर लें।

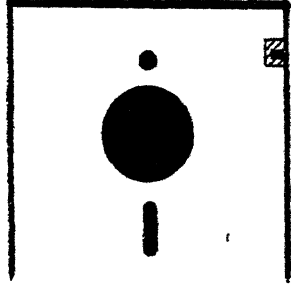
4) अगर आप किसी कम्प्यूटर नेटवर्क पर जुडे हैं तो काम करने के पश्चात् अपना कम्प्यूटर नेटवर्क से अलग कर दें । इस तरह आप अपने कम्प्यूटर को सक्रमित होने की सभावनाओं से बचा सकते हैं ।

प्रतिबाधक उपाय

कोई भी सॉफ्टवेयर आधिकारिक स्रोतों से ही खरीदें । सस्ते सॉफ्टवेयर खरीदने के मोह में हम सक्रमित सॉफ्टवेयर के चगुल में फस जाते हैं

5) अपनी फ्लोपी डिस्क किसी औ‍र को न दें और अगर किसी को आपका कोई प्रोग्राम चाहिये तो आप अपने स्वस्थ कम्प्यूटर पर उसकी प्रति बनाकर ही दें ।

6) अपने सिस्टम सॉफ्टवेयर की मूल प्रति और वाइरस क्रमवीक्षण प्रोग्राम की मूल डिस्क (Virus Scanning Disk) के ऊपर की कटी हुई चौकोर खिडकी को ढक कर इसे अलिखनीय (Write Protected) कर दें । इस तरह यह वाइरस के आक्रमण से सदा सुरक्षित रहेगा । आवश्यकता पडने पर अपने कम्प्यूटर की डिस्क का इनकी सहायता से पुन ढाचा बनायें और प्रारम्भण प्रोग्राम एव सिस्टम प्रोग्राम फिर से भडारित करें । यहा ध्यान देने की बात यह है कि एट्रीब्यूट (ATTRIB) कमाण्ड देकर मात्र उसे रीड ओनली "(Read Only) बना देने से आपकी फाइलों को पूर्ण सुरक्षा नहीं मिलती।

फ्लोपी डिस्क की खिडकी को किसी चिपकने वाले कागज से पूरी तरह ढक कर अलिखनीय बना देने से ही आप अपने प्रारम्भण प्रोग्राम, अपनी क्रियान्वयनशील फाइलें आकडे इत्यादि को पूर्ण सुरक्षा दे सकते हैं ।

7) यदि क्रियान्वयनशील फाइल (Executable File) सक्रमित पाई जाये तो उसे तुरन्त नष्ट कर दें । वाइरस क्रियान्यनवशील फाइल पर ही आक्रमण कर सकता है , साधारण आकडों की फाइल पर नहीं ।

8) यदा कदा वाइरस ढूढने वाले (क्रमवीक्षण) प्रोग्राम की सहायता से अपनी सभी फाइलों की जाच करते रहें । अभी तक तो ऐसा लगता है कि महीना - पन्द्रह दिन के अन्तराल पर यह अभ्यास दुहराते रहना पर्याप्त होगा ।

9) कुछ लोग यह भी सुझाव देते है कि भले ही आपके व्यक्तिगत कम्प्यूटर में हार्ड डिस्क हो और वह कम्प्यूटर को चलाने में सक्षम हो तब भी बेहतर यही होगा कि आप अपनी स्वस्थ फ्लोपी डिस्क का उपयोग करके कम्प्यूटर को प्रारम्भण करें । इससे प्रारम्भण क्षेत्र में बसने वाले वाइरसों से बचने में सहायता

मिलेगी ।

10) कोई नई फ्लोपी डिस्क या नया प्रोग्राम लेते समय पहले उसे जाच - पडताल कर तसल्ली कर लें कि उसमें कोई वाइरस तो नहीं है । इसकी विधि इस प्रकार है -

अपने दो फ्लोपी डिस्क ड्राइव वाले कम्प्यूटर में स्वस्थ और अलिखनीय फ्लोपी डिस्क आप ए-ड्राइव में रखें और जिस फ्लोपी डिस्क की जाच करनी है उसे बी-ड्राइव में । आपके स्क्रीन पर A> या A>/ दिखाई पडेगा । बी-ड्राइव के साथ कोई भी छेड-छाड न करें । न तो उसे चलाइये और न ही उसमें रखी गई फ्लोपी डिस्क की निर्देशिका (Directory) देखने का प्रयास कीजिए । DIR B या इस तरह के अन्य निर्देशों से बचिये । डोस ओ एस का कोई भी कमाण्ड अगर नई फ्लोपी डिस्क सक्रमित हुई तो उसका वाइरस आपके कम्प्यूटर की मेमोरी में पहुचा सकता है और वहा से वाइरस फैल जायेगा । प्रोग्राम के साथ बताये गये ढग से पहले नई फ्लोपी डिस्क को जाच लें । अगर उसमें कोई वाइरस नही मिलता है तभी उसे अपनायें । इस सावधानी के बाद भी कोई वाइरस उस फ्लोपी डिस्क में छुपा रह सकता है । लेकिन जाचने के इस अभ्यास से आप सक्रमण की सम्भावना कम कर रहे हैं उससे पूरी तरह बचे रहने का वचन नहीं पा रहे है ।

वाइरस का आतक एक सच्चाई है । इससे लडने के तरीके अनेक हैं पर जो एक दृष्टि चाहिये कम्प्यूटर वैज्ञानिकों के पास वह एक अर्थ में मानव -मूल्यों के विपरीत जाती है । वह है कि कम्प्यूटर प्रयोग करने में अगर वाइरस से बचना है तो किसी पर विश्वास मत करो । सदेह करो कि प्रत्येक हार्ड डिस्क सक्रमित है प्रत्येक फ्लोपी में वाइरस बैठा है और प्रत्येक कम्प्यूटर उपयोग करने वाला व्यक्ति आपके कम्प्यूटर को सक्रमित करने के लिए तत्पर है । ऐसा सोचने से कम्प्यूटर पर कुछ भी कार्य करने से पहले वाइरस से बचने की आप हर सम्भव सावधानी बरतेंगे । अगर आप यह दृष्टि अपना पाये तो बहुत हद तक इस रोग पर नियन्त्रण पाया जा सकेगा ।

हा सावधानी का एक शब्द और --- सदेह का दर्शन कम्प्यूटर तक

ही सीमित रखें अन्यथा कम्प्यूटर तो स्वस्थ्य होगें पर मनुष्य का मस्तिष्क सक्रमित और दूषित हो जायेगा ।

सचेतनात्मक उपाय

यह उपाय माग करते हैं कि आप अपनी चेतना ताक पर न रख आयें और अपनी आखें खुली रखें । वाइरस कब, कहा और कैसे आपके कम्प्यूटर में प्रवेश कर सकता है , अन्दर जा कर उसके क्या-क्या क्रिया-कलाप हो सकते हैं, अपने को कहा-कहा छुपा सकता है अपनी उपस्थिति का क्या-क्या सकेत दे सकता है इत्यादि बातें सचेतनात्मक उपाय के अन्तर्गत आती हैं ।

इन उपायों के विस्तृत वर्णन से पहले वाइरस के बारे में एक- दो बातें यहा और समझ लेना आवश्यक है ।

प्रत्येक वाइरस का अपना एक कोड होता है जो उसकी पहचान बन जाता है । इसे हम उस वाइरस का प्रतीक-चिह्न (Signature) कहते हैं । अगले पृष्ठ पर दी गई तालिका में कुछ प्रचलित वाइरसों के प्रतीक-चिह्न लिखे हैं । उदाहरणार्थ एप्रिल फर्स्ट वाइरस का प्रतीक-चिह्न 73555249560031 / 16 है । चिह्न "/ 16 " से हम यह बताना चाहते हैं कि इन अकों के गिनने का आधार 16 है । इसे षड-दशमलव (Hexa-Decimal) गणन प्रणाली कहते हैं । प्रतीक -चिह्न में "/16" शामिल नहीं हैं । अगर किसी प्रारम्भण क्षेत्र या कोम-फाइल या एक्सी फाइल में यह प्रतीक - चिह्न मिल जाये तो इसका मतलब हुआ कि वह एप्रिल फर्स्ट नामक वाइरस से सक्रमित है । स्पष्टत यदि वाइरस का प्रतीक- चिह्न ज्ञात हो तो उसे पहचानने में अपेक्षाकृत सरलता हो जाती है ।

एक छोटा प्रोग्राम जिसे वाइरस क्रमवीक्षण प्रोग्राम (Virus Scanning Program) कहते हैं,वाइरस की उपस्थिति का पता लगा लेता है । कैसे ? यह प्रोग्राम उन तमाम सारे वाइरसों के प्रतीक-चिन्हों को ढूढता है जिनकी पहले से पहचान हो चुकी है । यदि कोई प्रतीक-चिह्न मिला तो इसका अर्थ है कि अमुक वाइरस वहा हैं । यह प्रोग्राम अक्सर वाइरस का नाम, सक्रमित क्षेत्र का नाम

और वह फाइल भी बता देता है जो सक्रमित हुई है । आवश्यकता है अधिक से अधिक वाइरसों के प्रतीक-चिह्न एकत्र करने की, उन्हें पहचानने की ताकि वाइरस क्रमवीक्षण प्रोग्राम की सहायता से किसी कम्प्यूटर में उनकी उपस्थिति का पता लगाया जा सके ।

मान लीजिए कि प्रतिबाधक उपायों की कवायद आप कर चुके हैं और कम्प्यूटर पर अपना प्रयोगात्मक प्रोग्राम (Application Program) चला रहे हैं इस समय में आप वाइरस से बचाव के सम्बन्ध में जो कुछ भी करेंगे वह रोकथाम के सचेतनात्मक उपायों की श्रेणी में आयेगा । इसकी कुछ बातें निम्न प्रकार हैं -

कई वाइरस अपनी उपस्थिति चिल्ला-चिल्ला कर बताते हैं, जैसे कि स्क्रीन पर सदेश भेजना -- काल कोठरी में आपका स्वागत है , मुझे खाना चाहिये हैप्पी बर्थ-डे जोशी इत्यादि । कुछ वाइरस स्क्रीन पर चित्रकारी करने लगते हैं । ऐसे वाइरस से निदान के कुछ उपाय आगे के पृष्ठों में बताये जायेंगे । यहा पर हम कहना यह चाहेगे कि यदि ऐसा कोई सदेश आपके स्क्रीन पर न आये तो भी आपके कम्प्यूटर के सक्रमित होने की सभावना से इन्कार नहीं किया जा सकता । छिपे-छिपे फैल रहे वाइरस को समय रहते सक्रिय होने से रोका जाना चाहिये । इन वाइरसों को ढूढ निकालने के लिए अपेक्षा की जाती है कि कम्प्यूटर प्रयोग करते समय आप सजग और जागरुक रहें । इसके लिए

---देखिये , कहीं कोई प्रोग्राम फाइल अस्वाभाविक रुप से बढ तो नहीं रही है । अगर ऐसा है तो समझ लीजिए कि वाइरस प्रोग्राम फाइल में अपनी प्रतिया जोडता जा रहा है अत प्रोग्राम का आकार भी बढ रहा है ।

---देखिये , चलते-चलते कम्प्यूटर की गति धीमी तो नहीं हो गई है । यह भी वाइरस होने का सकेत है ।

---कम्प्यूटर से मिलने वाले परिणाम की वैधता और सत्यता की जाच समय-समय पर करते रहें ।

---फाइल के आकार के आधार पर उसका क्रमवीक्षण (Scanning) करके देखें । अगर कोई फाइल असामान्य रुप से बडी दिखाई दे या असामान्य रुप से छोटी जैसे कि 0-बाइट फाइल दिखाई दे तो सावधान हो जाइये । यह वाइरस के होने का सकेत हो सकता है, इस असामान्य व्यवहार के कारणों की पूरी जाच कीजिए । इसके लिए इनकी असक्रमित सहायक प्रतियों (Backup File) से तुलना करवानी पडती है । वाइरस का पता चल जाने पर निदान का उपाय करना चाहिये अन्यथा बहुत समय बीत जाने पर ऐसे वाइरस कोई बडी ही क्षति पहुचा देते हैं ।

---जब आप कोई फाइल बनाते हैं तो सामान्यत उस दिन की तिथि और समय भी फाइल के नाम के साथ लिख जाता है । फाइलों का तिथि और समय के अनुसार क्रमवीक्षण कीजिए । यदि कोई तिथि 01/01/80 से पहले की है तो समझना चाहिये कि वाइरस आ गया है । यह चेतावनी की घटी है । इसी प्रकार यदि किसी फाइल का समय 23 59 59 से अधिक है , या तिथि में 00 है तो इसे चेतावनी समझिये । अगर किसी फाइल में भविष्य की कोई तिथि लिखी गई है तब तो पूरी छान-बीन की आवश्यकता है ।

---कई प्रयासों के पश्चात् भी यदि किसी दिन आपका व्यक्तिगत कम्प्यूटर हार्ड डिस्क से प्रारम्भण प्रोग्राम पढ कर आरम्भ होने में असफल रहे तो ज्यादा सभावना इसी बात की है कि डिस्क सक्रमित हो गई है ।

---यह स्थिति देखिये कि आपने अपना कम्प्यूटर चलाने के लिए इसे अभी आरम्भ ही करवाया है और मेमोरी की जांच कर रहे हैं । जांच करने पर पता लगा कि 638 या 639 किलो बाइट स्थान ही उपयोग के लिए रिक्त हैं । आप जानते हैं कि आपके कम्प्यूटर मेमोरी की स्थापित क्षमता 640 किलो बाइट की थी न कि 638 या 639 किलो बाइट की । अगर यह स्थिति सामने आये तो आप लगभग निश्चित रुप से कह सकते हैं कि आपके डिस्क सक्रमित हो चुके हैं । फाइल के आकार का इस तरह परिवर्तित होना आप एक ओटोएक्सी बैच (AUTOEXEC BAT) फाइल खोल कर चेक डिस्क (CHKDSK) कमाण्ड देकर देख सकते हैं ।

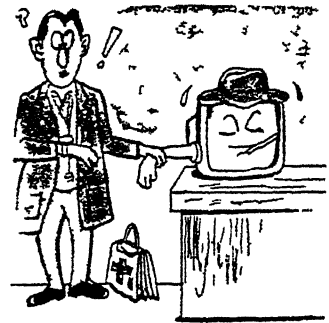
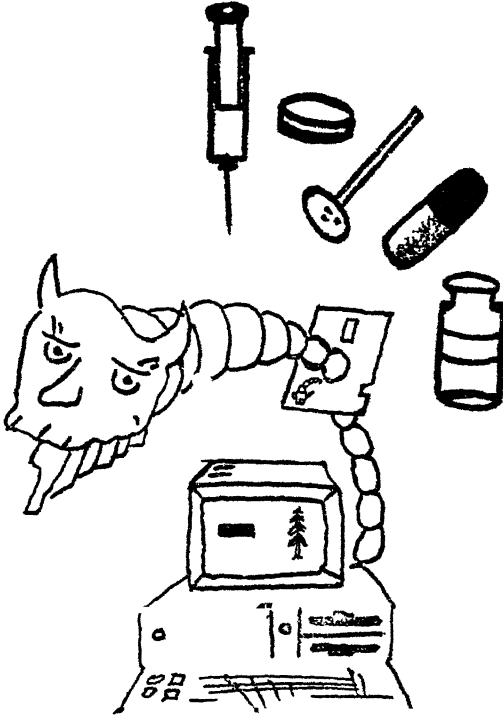
---माना लीजिए एक दिन आप अपने मित्र के लिए एक अच्छे से प्रोग्राम की प्रति तैयार कर रहे हैं । इसके लिए कोपी कमाण्ड (COPY COMMAND) का प्रयोग करना पडता है । और लीजिए, आपके पैरों के नीचे की जमीन खिसक गई जब आपने पाया कि कोपी कमाण्ड प्रोग्राम की नई प्रति तैयार करने की बजाय उस्म पूरी की पूरी फाइल को ही गायब कर दिया है । इस उदाहरण में हम देखते हैं कि वाइरस के माध्यम से सिस्टम-कमाण्ड का अर्थ बदल दिया गया है । कोपी की जगह डिलीट (DELETE) आदेश भर गया है । यह भी कम्प्यूटर के सक्रमित होने का एक परिणाम है । ध्यान देने की बात यह है कि प्रत्येक वाइरस हर समय न तो सकेत देते हैं और न ही इतने भयानक परिणाम जैसा कि पिछले उदाहरण में बताया गया है । ऐसी स्थिति में डिस्क की जाच करने के लिए वाइरस क्रमवीक्षण प्रोग्राम की सहायता ली जाती है । आप जानते हैं कि यह प्रोग्राम सम्पूर्ण डिस्क में तरह-तरह के वाइरसों के प्रतीक-चिह्न ढूढता है । यह प्रतीक-चिह्न वह है जिनसे सम्बन्धित वाइरस पहचाने जा चुके हैं । इस पुस्तक में एक तालिका दी गई है जिसमें लगभग पाच दर्जन वाइरसों का प्रतीक-चिह्न लिखा गया है । यदि आपके क्रमवीक्षण प्रोग्राम में यह सब प्रतीक-चिह्न भर दिये गये हैं तो इस प्रोग्राम की सहायता से इन सभी वाइरसों की खोज तो हो जायेगी परन्तु इनके अतिरिक्त् अन्य वाइरसों की पहचान न हो सकेगी ।

---डिस्क पर के प्रोग्रामों की सहायक प्रतिया (BACKUP) समय-समय पर फ्लोपी डिस्क पर लेते रहें । वाइरस के आक्रमण से मूल फाइलों के क्षतिग्रस्त हो जाने के बाद यह सहायक प्रतिया फाइलों को पुनर्स्थापित करने में उपयोग की जायेगीं , इसके अतिरिक्त यदि किसी कारणवश फ्लोपी डिस्क खराब हो जाए तो उस स्थिति में भी फाइलों की पुनर्स्थापना सहायक प्रतियों के उपयोग से हो जायेगी ।

निदानात्मक उपाय

पिछले पृष्ठों पर बतायी गयी सावधानियों के बाद भी अगर आप वाइरस को नहीं रोक पाये और उसने आपके कम्प्यूटर को सक्रमित कर दिया है तो इसमें आपका अधिक दोष नहीं है । वाइरस के प्रवेश पा जाने के इतने रास्ते और इतने तरीके हैं कि आप शत-प्रतिशत सुरक्षा के सबध में निश्चिन्त नहीं रह सकते । वाइरस ने आपके कम्प्यूटर पर अपनी उपस्थिति घोषित कर दी है ।

अब आप क्या करेंगे ? बहुत से वाइरस इस तरह के हैं कि फाइल को ही गायब कर देते हैं । ऐसी स्थिति में अगर आप सहायक प्रतिया बनाकर रखे हुए हैं तो उनकी सहायता से पुनर्स्थापना कीजिए । बहुत से वाइरस फाइल तो नहीं उडाते पर शान्ति पूर्वक काम करने भी नहीं देते । रह-रह कर आपके लिए उलझनें पैदा करते रहते हैं । ऐसे वाइरसों से निदान के कुछ उपाय ढूढे गये हैं , प्रमुख हैं टीके लगवाने की विधि । यह टीके (Vaccines) भी कम्प्यूटर प्रोग्राम होते हैं जिनकी सहायता से वाइरसों को नष्ट किया जाता है । हमारा मानना है कि इस प्रोग्राम का सही नाम टीका या Vaccine नही होना चाहिये । "टीका शब्द से हम समझते हैं कि बीमारी के आक्रमण से पहले टीके लगाकर व्यक्ति को सुरक्षा का एक कवच पहना देते हैं । कम्प्यूटर के टीके ऐसा नहीं करते । वे तो सक्रमित फाइलों का इलाज करके उनका सक्रमण दूर करते हैं । इन प्रोग्रामों को आप वाइरस विरोधी गोलिया (Pills) या रस (Syrup) या चाहें तो सूई (Injection) कह सकते हैं । हा आजकल कुछ लोग ऐसे प्रोग्राम भी लिख रहे हैं जो वाइरस का आक्रमण होने से कम्प्यूटर का बचाव करते हैं । यह प्रोग्राम भी टीके के नाम से प्रचारित हैं । अन्तर्राष्ट्रीय साहित्य से एकरूपता बनाये रखने के लिए वैज्ञानिकों द्वारा सुझाया गया इन प्रोग्रामों का नाम टीका (Vaccine) हम स्वीकार कर ले रहे हैं । निदान की कुछ विधियों का अति सक्षिप्त रुप में यहा वर्णन दिया जा रहा है ।

यदि कोई क्रियान्वयनशील फाइल वाइरस से सक्रमित हो गई है तो एक उपाय यह है कि आप उस फाइल को टीके की सहायता से ठीक करवायें । टीका वाइरस के कोड को नष्ट कर देता है या इस तरह से कोड में कुछ परिवर्तन कर देता है कि वाइरस का प्रोग्राम निष्क्रिय हो जाये । आवश्यक बात यह है कि इस कार्य में उसी टीके की सहायता लें जो इस वाइरस विशेष के लिए उपयोगी सिद्ध हो चुका है अन्यथा किसी तरह का खतरा लेने से बचें और बेहतर प्रस्ताव यह है कि सक्रमित फाइल को मिटा दें । यदि

इसके लिए आपने DEL या ERASE जैसे कमाण्ड का प्रयोग किया है तो फाइल

टीके (Vaccines) भी कम्प्यूटर प्रोग्राम होते हैं
जिनकी सहायता से वाइरसों को नष्ट किया जाता है
सक्रमित फाइलों का इलाज करके उनका सक्रमण दूर करते हैं । इन प्रोग्रामों को आप वाइरस विरोधी गोलिया (Pills) या रस (Syrup) या चाहें तो सूई (Injection) कह सकते हैं

पत्र तालिका में आपकी फाइल के नाम का केवल पहला अक्षर ही मिटता है । फाइल आपकी पहुच के बाहर हो जाती है । हालाकि उसमें भरी हुई सारी जानकारी वैसी ही बनीं रहती हैं । इन अक्षरों को मिटाने के लिए उनके स्थान पर कोई दूसरे अक्षर भण्डारित करने की आवश्यकता होती है । भण्डारण की यह क्रिया वैसे ही कार्य करती है जैसे कि आपके गानों का कैसेट । पहले से भरे हुए कैसेट पर कोई नया गाना भर दीजिए तो पुराना अपने आप मिट जाता है । इसके अतिरिक्त फाइल को पूरी तरह साफ करने की अन्य विधिया भी हैं । इसके लिए कुछ विशेष तरह के सॉफ्टवेयर प्रयोग करने पडते हैं । यदि हार्ड डिस्क की विभाजन तालिका (Partition Table) या प्रारम्भण क्षेत्र सक्रमित हो गया है तो बेहतर होगा कि डिस्क का नया ढाचा (FORMAT) तैयार करें । (यह आप FORMAT कमाण्ड के प्रयोग से कर सकते हैं)। इसके बाद असक्रमित अलिखनीय फ्लोपी से कम्प्यूटर पुन प्रारम्भ करवायें ।

सक्रमित फाइलों को स्वस्थ करने के लिए आजकल कम्प्यूटर के टीकों की चर्चायें हैं । कुछ व्यावसायिक सस्थानों ने कई टीके बनाये हैं और इन्हं नि शुल्क बाटते हैं । (क्या आपने छोटे शहरों के बस अड्डों पर यह आवाज सुनी है ' मूगफली इनाम है नमक का दाम है " ? बस इसी तरह इन सस्थानों से यह टीके पाने के लिए उनसे कुछ और भी खरीदना पडता है) ऐसे भी सस्थान हैं जो अपने व्यावसायिक वर्ग के सदस्यों में बाटते हैं और सामान्य जनता को कुछ कीमत लेकर बेचते हैं ।

यदि वाइरस के बारे में पूरी जानकारी उपलब्ध है तब ऐसे उपयोगी टीके बनाये जा सकते हैं जो कारगर सिद्ध हों । यही कारण है कि टीके वाइरस विशेष पर ही प्रभावी होते हैं । अभी तक कोई सार्वभैमिक टीका नही बना है । वाइरसों की विविधता देखकर लगता है कि भविष्य मे भी ऐसा नहीं होगा ।

इसी अध्याय में बताया गया है कि कुछ टीके ऐसे भी हैं जो कम्प्यूटर को वाइरस क आक्रमण से सुरक्षा प्रदान करते हैं । ऐसे दावे किये जा रहे हैं वि अमुक-अमुक टीका आपके कम्प्यूटर को किसी भी प्रकार के वाइरस के आक्रमण से सुरक्षा प्रदान करेगा । हम तो इतना ही कहेगे कि सजगता ही मूल मत्र है और फूक-फूक कर कदम रखने का समय है ।

9

कम्प्यूटर वाइरस का भविष्य

तकनीकी विकास का पिछला 50 वर्ष देखें तो स्पष्ट दिखाई पडता है कि भविष्य' को भूत" होते देर नही लगी है । कम्प्यूटर विशेषज्ञों का अनुमान है कि अतत - अगली सदी के सम्भवत दो दशकों के अन्दर --वाइरस से सुरक्षा के उपाय उतने सक्षम हो जाएगे जितने कि आज कम्प्यूटर गोपनीयता की विधिया हैं । वर्तमान में आक्रमणकारियों का पलडा भारी है क्योंकि अनगिनत प्रकार के वाइरस बनाना तो सभव है परन्तु इनसे सुरक्षा के बहुत कम उपाय उपलब्ध हैं । आने वाले कुछ वर्षों तक यही स्थिति बनी रहने की सभावना है । नये-नये वाइरस उत्पन्न होते रहेंगे और साथ ही साथ उनसे सुरक्षा के उपाय भी ढूढे जाते रहेंगे ।

आने वाले दिनों में इस तरह के वाइरस भी हो सकते हैं जो कि सुरक्षात्मक उपाय के प्रोग्राम वाली फाइलों को ही सक्रमित कर दें । सुरक्षात्मक उपाय के यह प्रोग्राम वाइरसों की जाच करते हैं । स्वय ये वाइरस के शिकार न हों इसके लिए इन जाच प्रोग्रामों को डिस्क पर कूट भाषा में लिखकर भण्डारित किया जा सकता है । जब मेमोरी में लाकर इनका उपयोग करना हो तो इनमें से कूट दूर कर दिया जाए । इस हथियार के रहते अगर कोई वाइरस डिस्क को सक्रमित करने का प्रयास करता है तो कम्प्यूटर इस वाइरस के प्रोग्राम से भी अपने पूर्व-निश्चित आदेशानुसार कूट निकाल दूर कर देने की कोशिश करेगा । वस्तुस्थिति यह है कि ऐसे स्थान से कूट निकालने का प्रयास किया जा रहा है जो कूट में लिखा ही नहीं था । परिणाम ? परिणाम यह होगा कि इस स्थान से आगे कोई क्रियान्वयन न होगा , वाइरस बिल्कुल अर्थहीन हो जाएगा और कोई क्षति न

पत्र तालिका में आपकी फाइल के नाम का केवल पहला अक्षर ही मिटता है । फाइल आपकी पहुच के बाहर हो जाती है । हालाकि उसमें भरी हुई सारी जानकारी वैसी ही बनीं रहती हैं । इन अक्षरों को मिटाने के लिए उनके स्थान पर कोई दूसरे अक्षर भण्डारित करने की आवश्यकता होती है । भण्डारण की यह क्रिया वैसे ही कार्य करती है जैसे कि आपके गानों का कैसेट । पहले से भरे हुए कैसेट पर कोई नया गाना भर दीजिए तो पुराना अपने आप मिट जाता है । इसके अतिरिक्त फाइल को पूरी तरह साफ करने की अन्य विधिया भी हैं । इसक लिए कुछ विशेष तरह के सॉफ्टवेयर प्रयोग करने पडते हैं । यदि हार्ड डिस्क की विभाजन तालिका (Partition Table) या प्रारम्भण क्षेत्र सक्रमित हो गया है तो बेहतर होगा कि डिस्क का नया ढाचा (FORMAT) तैयार करें । (यह आप FORMAT कमाण्ड के प्रयोग से कर सकते हैं)। इसके बाद असक्रमित अलिखनीय फ्लोपी से कम्प्यूटर पुन प्रारम्भ करवायें ।

सक्रमित फाइलो को स्वस्थ करने के लिए आजकल कम्प्यूटर के टीकों की चर्चायें हैं । कुछ व्यावसायिक सस्थानों ने कई टीके बनाये हैं और इन्हें नि शुल्क बाटते हैं । (क्या आपने छोटे शहरों के बस अड्डों पर यह आवाज सुनी है ' मूगफली इनाम है नमक का दाम है ? बस इसी तरह इन सस्थानों से यह टीके पाने के लिए उनसे कुछ और भी खरीदना पडता है) ऐसे भी सस्थान हैं जो अपने व्यावसायिक वर्ग के सदस्यों में बाटते हैं और सामान्य जनता को कुछ कीमत लेकर बेचते हैं ।

यदि वाइरस के बारे में पूरी जानकारी उपलब्ध है तब ऐसे उपयोगी टीके बनाये जा सकते हैं जो कारगर सिद्ध हों । यही कारण है कि टीके वाइरस विशेष पर ही प्रभावी होते हैं । अभी तक कोई सार्वभैमिक टीका नही बना है । वाइरसों की विविधता देखकर लगता है कि भविष्य में भी ऐसा नही होगा ।

इसी अध्याय में बताया गया है कि कुछ टीके ऐसे भी हैं जो कम्प्यूटर को वाइरस क आक्रमण से सुरक्षा प्रदान करते हैं । ऐसे दावे किये जा रहे हैं कि अमुक-अमुक टीका आपके कम्प्यूटर को किसी भी प्रकार के वाइरस के आक्रमण से सुरक्षा प्रदान करेगा । हम तो इतना ही कहेगे कि सजगता ही मूल मत्र है और फूक-फूक कर कदम रखने का समय है ।

9

कम्प्यूटर वाइरस का भविष्य

तकनीकी विकास का पिछला 50 वर्ष देखें तो स्पष्ट दिखाई पडता है कि "भविष्य" को "भूत' होते देर नही लगी है । कम्प्यूटर विशेषज्ञों का अनुमान है कि अतत - अगली सदी के सम्भवत दो दशकों के अन्दर --वाइरस से सुरक्षा के उपाय उतने सक्षम हो जाएगे जितने कि आज कम्प्यूटर गोपनीयता की विधिया हैं । वर्तमान में आक्रमणकारियों का पलडा भारी है क्योंकि अनगिनत प्रकार के वाइरस बनाना तो सभव है परन्तु इनसे सुरक्षा के बहुत कम उपाय उपलब्ध हैं । आने वाले कुछ वर्षों तक यही स्थिति बनी रहने की सभावना है । नये-नये वाइरस उत्पन्न होते रहेंगे और साथ ही साथ उनसे सुरक्षा के उपाय भी ढूढे जाते रहेंगे ।

आने वाले दिनों में इस तरह के वाइरस भी हो सकते हैं जो कि सुरक्षात्मक उपाय के प्रोग्राम वाली फाइलों को ही सक्रमित कर दें । सुरक्षात्मक उपाय के यह प्रोग्राम वाइरसों की जाच करते हैं । स्वय ये वाइरस के शिकार न हों इसके लिए इन जाच प्रोग्रामों को डिस्क पर कूट भाषा में लिखकर भण्डारित किया जा सकता है । जब मेमोरी में लाकर इनका उपयोग करना हो तो इनमें से कूट दूर कर दिया जाए । इस हथियार के रहते अगर कोई वाइरस डिस्क को सक्रमित करने का प्रयास करता है तो कम्प्यूटर इस वाइरस के प्रोग्राम से भी अपने पूर्व-निश्चित आदेशानुसार कूट निकाल दूर कर देने की कोशिश करेगा । वस्तुस्थिति यह है कि ऐसे स्थान से कूट निकालने का प्रयास किया जा रहा है जो कूट में लिखा ही नहीं था । परिणाम ? परिणाम यह होगा कि इस स्थान से आगे कोई क्रियान्वयन न होगा , वाइरस बिल्कुल अर्थहीन हो जाएगा और कोई क्षति न

वाइरस का पिशाच सिर पर चढ कर बोल रहा है

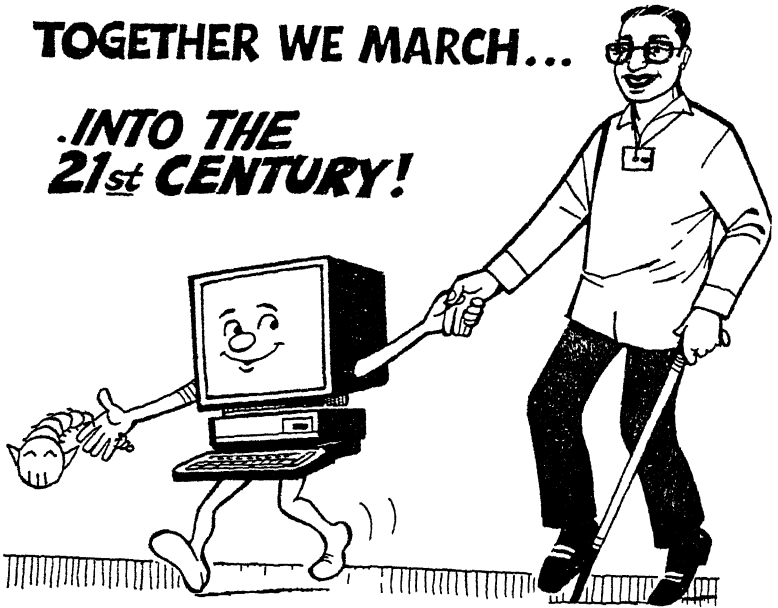
पहुचा पाएगा ।

भविष्य में ऐसे वाइरस भी लिखे जा सकते हैं जो अक्रम (Randomly अपना कोड बदल सकें और सुरक्षा की किलेबन्दी को कहीं न कहीं से भेदते रहे लेकिन ऐसा भी तो हो सकता है कि सुरक्षा व्यवस्था भी उसी तरह का रुप ले ले और बदलते कोडों के अनुरूप स्वय को बदल कर वाइरस को नष्ट कर दे है न यह चोर-सिपाही का रोमाचकारी खेल '

वाइरस का पिशाच सिर पर चढ कर बोल रहा है और यह इतन विनाशकारी है कि इससे बचने के लिए सभव है कि कम्प्यूटर उपयोग के तौर-तरीकों में मूलभूत परिर्वतन आ जाए । पहले से ही बनाया और परखा गय सॉफ्टवेयर खरीदने या माग कर उपयोग करने की बजाय हर कोई अपना ही सॉफ्टवेयर बनाने बैठ जाए । यह श्रम और समय दोनों का दुरुपयोग होगा । यह कदाचित नही होना चाहिए ।

वाइरस से भय के कारण कम्प्यूटर की सरचना में भी कुछ परिवर्त आ सकता है । हम जानते है कि रीड ओनली मेमोरी (ROM) अलिखनीय होर्न है । हम इसके अन्दर की जानकारी पढ तो सकते हैं परन्तु कुछ लिखकर इसम जोड-घटा नही सकते । स्पष्टत कम्प्यूटर का यह हिस्सा वाइरस की मार से सदैव बाहर रहेगा । हम यह भी जानते हैं कि डिस्क के प्रारम्भण क्षेत्र के वाइरस ज्यादा खतरनाक होते है । प्रारम्भण क्षेत्र में प्रारम्भण प्रोग्राम (Boot Strap Loader) होता है । सभव है कि आने वाले दिनों में वाइरस से बचाने के लिए प्रारम्भण प्रोग्राम को रीड ओनली मेमोरी (ROM)में भरकर कम्प्यूटर में लगा लिया जाए ताकि उसपर वाइरस का आक्रमण न हो सके ।

हमारा सामाजिक जीवन भी वाइरस के प्रभाव से अछूता न रहेगा अशान्ति और कलह के इस युग में वाइरस असामाजिक तत्वों के हाथ में तोड फोड का एक सशक्त हथियार बन सकता है । सभव है आने वाले कुछ वर्षों मे अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर वाइरस के प्रयोग सम्बन्धी कुछ राजनैतिक समझौते भी होने लगें ।

TOGETHER WE MARCH...
.INTO THE
21st CENTURY!

मेन फ्रेम और वाइरस

प्राप्त जानकारी के आधार पर कहा जा सकता है कि माइक्रो-कम्प्यूटर (पी सी माइक्रो-कम्प्यूटर का एक रुप है) ही वाइरस के कोप भाजन बने हैं । मेन फ्रेम कम्प्यूटर इस घातक रोग से अभी अप्रभावित हैं । इस स्थिति के कई कारण हो सकते हैं । जैसे कि मेन फ्रेम कम्प्यूटर की अपनी सुरक्षा के लिए विशेष कम्प्यूटर प्रोग्राम होते हैं ।

इस तरह के सुरक्षा प्रोग्राम माइक्रो-कम्प्यूटर पर उपलब्ध नहीं हैं । इन प्रोग्रामों की उपयोगिता का मूल्य इस तरह चुकाया जाता है कि कम्प्यूटर को अतिरिक्त गणनाए करनी पडती हैं । मेन फ्रेम इन अतिरिक्त गणनाओं को तेजी से पूर्ण करने मे सक्षम है । माइक्रो-कम्प्यूटर पर इन अतिरिक्त गणनाओं का प्रतिकूल प्रभाव पडता है कि मुख्य प्रोग्राम को क्रियान्वित करने में अत्यधिक समय लगने लगता है । इसके अतिरिक्त मेन फ्रेम की सरचना माइक्रो-कम्प्यूटर की सरचना से सर्वथा भिन्न होती है । सामान्यत हमें माइक्रो-कम्प्यूटर की सरचना का पूरा-पूरा ज्ञान होता है जबकि मेन फ्रेम कम्प्यूटर के विषय में यही बात कही नही जा सकती है । इसी प्रकार पी सी के आधार ऑपरेटिंग सिस्टम के विषय में तथ्यात्मक जानकारी सर्वविदित होती है परन्तु मेन फ्रेम कम्प्यूटर के ऑपरेटिंग सिस्टम के बारे में जानकारी वर्ग विशेष मुख्यतया मेन फ्रेम के उपभोक्ता वर्ग तक ही सीमित रहती है । इस तरह की जानकारी के अभाव में वाइरस प्रोग्राम लिखना और मेन फ्रेम कम्प्यूटर में प्रविष्ट कराना कठिन कार्य है ।

कम्प्यूटर प्रोग्राम में निहित सुरक्षा कब तक मेन फ्रेम कम्प्यूटर को बचा सकेगी इसका उत्तर समय के गर्भ में है । लुके छिपे वाइरस आक्रमण का भय सस्थान के बाहर के लोगों से तो है ही अन्दर के लोगों से भी वाइरस हमले का भय बना रहता है । अन्दर के लोगों के पास मेन फ्रेम मशीन की पूरी जानकारी रहती है और कोई तोड फोड की नीयत से वाइरस प्रविष्ट कराना चाहे तो सभावनाए खुली हैं ।

बर्नाड पी जाजक जूनियर के अनुसार कम्प्यूटर-अपराध या दुरुपयोग से जुडे लोगों में 98 प्रतिशत सस्थान के अन्दर के लोग हैं, मात्र 2 प्रतिशत सस्थान के बाहर के व्यक्ति हैं । वर्तमान स्थिति का उचित आकलन यही कहता है

कि कम्प्यूटर सुरक्षा के प्रबल विध्वसको के प्रयत्न से एक कदम आगे होना चाहिए ।

वाइरस के (दुरु)उपयोग के और क्या-क्या अन्य तरीके निकाले जा सकते हैं यह आपकी कल्पनाशीलता पर निर्भर करता है । मनुष्य का मस्तिष्क आश्चर्यजनक रुप से उर्वरक है । भविष्य किसने देखा है (शायर से क्षमायाचना सहित)

होश न था, जमी में बोता है क्या,
आगे - आगे देख अब होता है क्या।

10
कम्प्यूटर सम्बन्धी परिभाषाए

आउटपुट - कम्प्यूटर द्वारा उत्पन्न परिणाम जिन्हें प्रिंटर , चुम्बकीय डिस्क बी डी यू या अन्य किसी निर्गम युक्ति को दिया जाता है ।

आधार - किसी गणना प्रणाली में सख्याओं को प्रदर्शित करने के लिए विशिष्ट प्रतीकों की सख्या ।

आधार पता - पता जिसमें आदेश के पते को जोडा जाता है और मेमोरी में आकडे संग्रह अथवा इससे प्राप्ति के लिए इस पते का प्रयोग किया जाता है।

आकडे - किसी भी प्रकार की सूचना ।

ओपरेटिंग सिस्टम - कम्प्यूटर व कम्प्यूटर उपभोक्ता के बीच सम्बन्ध बनाकर सॉफ्टवेयर प्रोग्राम को चलाने में मदद करता है ।

इन्टरप्रेटर - यह एक कम्प्यूटर प्रोग्राम है जो उच्चस्तरीय भाषा में लिखे गए प्रोग्राम की एक -एक लाइन को पढकर कम्प्यूटर पर क्रियान्वित करता है ।

एक्सेस समय - मेमोरी को एक पद /लिख आदेश दिए जाने वाले समय से अगला दूसरा आदेश दिए जा सकने वाले समय के बीच का समयान्तर ।

एकीकृत परिपथ - अर्धचालक पदार्थ (सिलिकन) की एक छोटी-सी पट्टी पर

इलैक्ट्रॉनिक्स के अनेक घटक लगाए जाते हैं । एकीकृत परिपथ में 10 से 10 लाख तक घटक लगे हो सकते हैं ।

एसेम्बली भाषा - यह एक कम्प्यूटर भाषा है जो मशीन भाषा के ही समान है । लेकिन उसमें अंग्रेजी के अक्षर उपयोग किए जाते हैं । मशीन भाषा की अपेक्षा यह भाषा सरल है ।

एसेम्बलर - यह एक कम्प्यूटर प्रोग्राम है जो एसेम्बली भाषा के शब्दों को मशीन भाषा में बदलता है ।

कम्पाइलर - यह एक सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो उच्चस्तरीय भाषा में लिखे प्रोग्राम को मशीन भाषा में बदलता है ।

कम्प्यूटर - मशीन जो दिए गए आकडों का परिकलन इसकी मेमोरी कोष में सग्रहीत निर्देशों के अनुसार करती है और परिणाम देती है।

कम्प्यूटर नेटवर्क - दूरस्त कम्प्यूटरों का समूह जिसमें कम्प्यूटर सचार लाइनों से इस प्रकार जुडे होते है कि समूह का कोई भी कम्प्यूटर किसी दूसरे कम्प्यूटर स सूचना का आदान प्रदान कर सकता है ।

कुजी पटल - यह एक हार्डवेयर पटल है जिससे कम्प्यूटर में अक्षर, निर्देश व आकडे भेजते हैं । इस पटल पर आमतौर से 101 कुजियां होती हैं ।

केन्द्रीय प्रकलन इकाई - यह कम्प्यूटर की वह इकाई है जिसमें अर्थमेटिक इकाई कन्ट्रोल इकाई व मेमोरी इकाई होती है ।

कोबाल - यह एक उच्चस्तरीय कम्प्यूटर भाषा है । इसका पूर्ण नाम " कॉमन बिजनैस ओरिएन्टेड लेन्गुऐज "(COmmon Business Oriented Language) के आधाक्षरों को जोडकर बनाया गया है । यह भाषा व्यापारिक आकडे परिकलन के लिए प्रयोग की जाती है ।

को-प्रोसेसर - यह एक माइक्रोप्रोसेसर चिप है जिसे सी पी यू के साथ लगाया जाता है । यह चिप सी पी यू से अकों पर होने वाले - प्रक्रम को खुद ले लेती है और सी पी यू को अन्य कार्य के लिए खाली छोड देती है ।

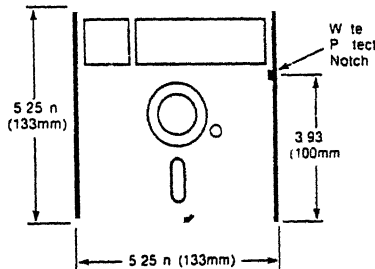
कृत्रिम बुद्धि - कम्प्यूटर विज्ञान की वह शाखा जिसमें कम्प्यूटर से उन समस्याओं को हल करने का अध्ययन किया जाता है जिसको इस समय मनुष्य बेहतर ढग से हल कर सकता है । ऐसी समस्याओं में ज्ञान निरूपण के लिए सख्याओ के बजाए प्रतीक परिकलन विधि का प्रयोग किया जाता है ।

निर्देश - प्रोग्राम का वह छोटा-सा क्रमबद्ध भाग है जिसके अनुसार कम्प्यूटर कार्य करता है ।

निबल - 4 बिट से बने कोड को निबल कहते हैं । यह एक बाइट का आधा भाग होता है ।

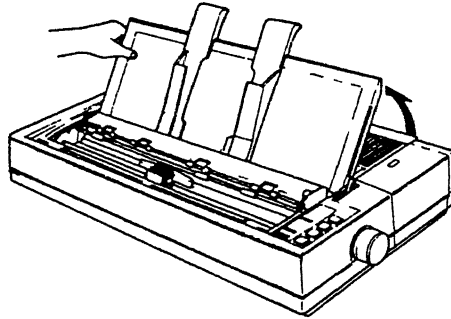
नियन्त्रण प्रोग्राम - निवेशी / निर्गम प्रक्रियाओं को सम्पन्न करने , त्रुटि पहचान के लिए प्रिन्टर पर परिणाम छापने के लिए और प्रोग्रामों के बीच प्राचल विनिमय की देखभाल करने के लिए कम्प्यूटर सचालन प्रोग्राम को नियन्त्रण प्रोग्राम कहते है ।

डिस्क ड्राइव - इस युक्ति को कम्प्यूटर के साथ लगाया जाता है और यह फ्लोपी डिस्क पर आकडे लिखती है एव उससे पढती है ।

फ्लोपी डिस्क - यह एक ग्रामोफोन के समान दिखाई देती है । यह कम्प्यूटर में

सैकेण्डरी मेमोरी का कार्य करती है । इस पर आकडे लिखे जाते हैं व लिखे गए आकडों को पढा जाता है ।

डोस - यह शब्द अग्रेजी शब्द "डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम" का छोटा रुप है । यह एक सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो कम्प्यूटर के विभिन्न प्रभागों का उपयोग कर प्रोग्राम चलाने में मदद करता है।

चिप - यह सिलिकन से बनी चकती है जिस पर एकीकृत परिपथ बनाए जाते हैं ।

प्रिंटर - एक युक्ति जो कम्प्यूटर के साथ जोडी जाती है और वह कम्प्यूटर के निर्गम परिणाम को कागज पर छापता है । प्रिन्टर अनेकों प्रकार के होते हैं जैसे डोट मैट्रिक्स , लेज़र बैन्ड आदि ।

पेरीफेरल्स - वे युक्तिया जो कम्प्यूटर के साथ तो जोडी जाती है लेकिन कम्प्यूटर का अग नहीं होती । अधिकतम पेरीफेरल्स, निर्गम व निवेशी उपकरण होते हैं ।

प्राथमिक मेमोरी - कम्प्यूटर के अन्दर वह मेमोरी जिसे कम्प्यूटर विभिन्न कार्यों के लिए उपयोग में लाता है ।

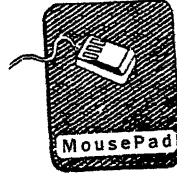
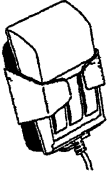
प्रोग्राम - कम्प्यूटर निर्देश जो कम्प्यूटर को यह बताते हैं कि उसे क्या कार्य करना है । कम्प्यूटर इसी प्रोग्राम के अनुसार कार्य करता है ।

भाषा प्रोसेसर - यह एक कम्प्यूटर प्रोग्राम है जो उच्चस्तरीय भाषा को मशीन भाषा में बदल देता है । कम्प्यूटर इसी भाषा को समझता है ।

फोरट्रान - यह शब्द अंग्रेजी शब्द "फोरमुला -- ट्रान्सलेटर" का छोटा रुप है। फोरट्रान एक उच्चस्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा है ।

मशीन भाषा - यह एक निम्न-स्तरीय भाषा है जिसे कम्प्यूटर आसानी से समझ सकता है । यह द्विआधारी गणन प्रणाली में लिखी जाती है ।

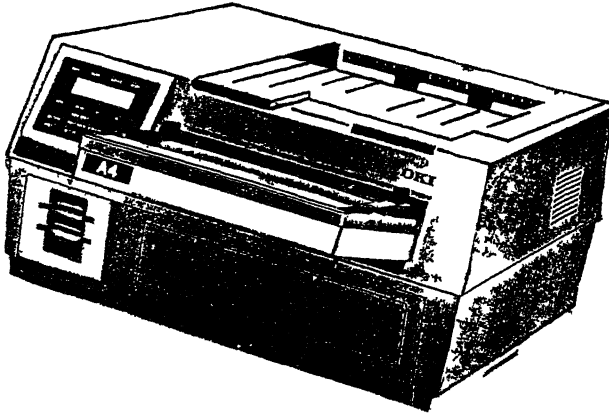
माइक्रो-कम्प्यूटर - जो कम्प्यूटर माइक्रो-प्रोसेसर को लगाकर बनाए गए हैं उन्हें माइक्रो-कम्प्यूटर कहते हैं ।

माउस - एक छोटी सी युक्ति जिस पर दो अथवा तीन बटन लगे होते हैं और उससे कम्प्प्यूटर के "करसर" को नियत्रित किया जाता है ।

हार्ड - डिस्क - एक धातु की बनी डिस्क है जिस पर फ्लोपी डिस्क के समान ही आकडे लिखे एव पढे जा सकते हैं । इसकी भण्डारन क्षमता मेगाबाइट (1 मेगाबाइट = 1,000,000 बाइट) में दर्शाई जाती है । यह एक सील्ड (Sealed) इकाई होती है । इसमें सूचनाओं को डिस्क की परत पर चुम्बकीय अशों के रुप में भरा जाता है । हार्ड-डिस्क, फ्लोपी डिस्क की तरह लचीली नहीं होती ।

हेक्सा-डेसीमल - यह एक गणन पद्धति है जिसमें केवल 16 अक होते हैं । इस पद्धति में अकों को दशनि के लिए 0 से 9 तक अक व A से F तक अक्षर

प्रयोग किए जाते हैं । इस गणन पद्धति का आधार 16 होता है ।

रैन्डम एक्सेज मेमोरी - यह कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी है । कम्प्यूटर इस मेमोरी के किसी भी भाग में उस भाग का एड्रेस (address) देकर उसमें आकडे लिख सकता है अथवा वहा लिखे आकडे पढ सकता है ।

लेजर प्रिंटर - कम्प्यूटर की निर्गम इकाई से जोडा जाता है । यह लेजर तकनीक पर कार्य करता है और कागज पर कम्प्यूटर द्वारा भेजे गए परिणाम को छापता है।

बग - कम्प्यूटर में आई गलती को "बग" कहते है । कम्प्यूटर हार्डवेयर व सोफटवेयर दोनों में ही बग हो सकती है । हार्डवेयर " बग " कम्प्यूटर की डिज़ाइन सम्बन्धित गलती होती है जबकि सॉफ्टवेयर "बग" प्रोग्राम की कोई गलती होती है ।

बस - जिन तारों के द्वारा मा पा यू अपने साथ जुडी बाह्य युक्तियों को सूचनाए भेजता है उसे बस कहते हैं ।

बाइट - आठ बिट के समूह को एक बाइट कहते हैं । कम्प्यूटर की मेमोरी की भण्डारन क्षमता को बाइट में ही नापते हैं । इसका मान 0 से 255 तक हो सकता है ।

बिट - यह एक द्विआधारी अंक है जो 0 या 1 हो सकता है । बिट शब्द अंग्रेजी के दो शब्द बायनरी डिजिट (BInary digiT) से बनाया गया है । बिट निम्नतम सूचना है जिसे कम्प्यूटर अपने अन्दर भर सकता है ।

11
शब्दावली

कुछ कम प्रचलित शब्दों की शब्दावली तुरन्त-सदर्भ के लिए नीचे दी जा रही है । आवश्यकता पडने पर पाठक यहा से अग्रेजी शब्दों का अवलोकन कर सकते हैं ।

अग्र-सूचक	Header
अर्द्धचालक	Semiconductor
अलिखनीय	Write Protected
अक्षर	Character
आकार	Size
आउटपुट	Output
आधार	Base
ऑपरेटिंग सिस्टम	Operating System(OS)
ओ एस	Operating System(OS)
अत कमाण्ड	Internal Command
आकडे	Data
इन्डेक्स छिद्र	Index Hole
इन्टरप्रेटर	Interpretor
इलैक्ट्रॉनिक्स	Electronics
उप निर्देशिका	Sub Directory
उपभोक्ता	User
उपभोक्ता प्रोग्राम	User Program
एकीकृत परिपथ	Integrated Circuit

एक्सेस समय	Access Time
एसेम्बलर	Assembler
एसेम्बली भाषा	Assembly Language
कम्प्यूटर गोपनीयता	Computer Secrecy
कम्प्यूटर नेटवर्क	Computer Network
कम्पाइलर	Compiler
क्रमवीक्षण	Scanning
क्रियान्वयन	Execution
क्रियान्वयनशील	Executable
कुन्जी पटल	Key Board
कूट\कूटभाषा	Encryption
केन्द्रीय	Central
कोड	Code
को-प्रोसेसर	Coprocessor
कृत्रिम बुद्धि	Artificial Intellegence
गणक	Counter
चुम्बकीय	Magnetic
चुम्बकीय डिस्क	Magnetic Disk
जैविक वाइरस	Biological Virus
टीका	Vaccine
टोक कमाण्ड	Interrupt Command
डॉस / डोस	Disk Operating
ढांचा	Format
द्विआधारी	Binary
नली	Tube
निदानात्मक	Curative
निर्गम	Output
निर्देश	Instruction
निवेशी	Input
परिपथ	Circuit
परिकलक	Calculator

परिकलन यत्र	Calculating Machine
प्रगुणित	Multiply
प्रतिबाधक	Preventive
प्रतीक-चिह्न	Signature
प्रयोगात्मक /एप्लीकेशन प्रोग्राम	Application Program
प्राथमिक मेमोरी	Primary Memory
प्रारम्भण प्रोग्राम	Boot Strap Loader
प्रारम्भण क्षेत्र	Boot Sector
पी सी	Personal Computer
प्रोग्राम	Program
फाइल	File
फाइल-पत्र तालिका	File Allocation Table (FAT
फ्लोपी डिस्क	Floppy Disk
फ्रीवेयर	Freeware
बैच	Batch
भण्डारण/भडारण	Store
भण्डारित/भडारित	Stored
मूल निर्देशिका	Root Directory
मेमोरी	Memory
निर्देशिका	Directory
रीड ओनली मेमोरी	Read Only Memory (ROM)
रीड राइट हैड	Read Write Head
रैम मेमोरी	Random Access Memory (RAM)
वाह्य कमाण्ड	External Command
विभाजन तालिका	Partition Table
व्यक्तिगत कम्प्यूटर (पी सी)	Personal Computer (PC)
षड-दशमलव	Hexa Decimal
सचेतनात्मक उपाय	Awareness Measures
सहायक प्रतियां	Back Up Files

सक्रमण	Infection
सक्रमित	Infected
स्क्रीन	Screen
हार्ड डिस्क	Hard Disk
यान्त्रिक	Mechanical

चुके हैं । आपने [illegible]
लिखित पुस्तकें [illegible]
द्वारा डा. मेघनाथ साहा पुरस्कार योजना [illegible] पुरस्कृत [illegible] । [illegible]
एक अन्य पुस्तक "नाभिकीय अस्त्र-शस्त्र" पर भी आप [illegible] द्वारा पुरस्कृत हो
चुके हैं ।

रजवन्त सिंह

जन्म 11 मार्च 1952, प्रतापगढ़, उत्तर प्रदेश । शासकीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय जबलपुर, मध्य प्रदेश से इलेक्ट्रॉनिकी तथा दूर-संचार में स्नातक की उपाधि प्राप्त की । रक्षा-मंत्रालय के अनुसंधान तथा विकास संगठन में वैज्ञानिक अधिकारी नियुक्त हुए । संगठन की अलग-अलग प्रयोगशालाओं में रक्षा संबंधी विभिन्न योजनाओं से सम्बद्ध रहे तथा संचार उपकरणों के विकास पर कार्य किया । सम्प्रति, संगठन के वैज्ञानिक विश्लेषण समूह, दिल्ली में कम्प्यूटर संचार विद्या के कुछ विशेष पहलुओं पर कार्यरत ।

साहित्य सहकार